

*ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS  
ECOSISTÉMICOS QUE APORTA  
EL LOBO (CANIS LUPUS) EN  
EUSKADI*

2020



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

Medio Natural

# ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (*Canis lupus*) en EUSKADI

2020

Fecha Abril de 2020

Autores

**Dirección del trabajo y redacción final:**

Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático. Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.

**Trabajos técnicos:**



Mario Sáenz de Buruaga Tomillo – Director  
Licenciado en Ciencias Biológicas  
Nieves Navamuel Muñoz  
Graduada en Ingeniería Forestal

Miguel Ángel Campos Marcos  
Licenciado en Ciencias Biológicas

Felipe Canales Basabe  
Ingeniero de Montes e I. T. Forestal

Gaizka Calvete Larrauri  
Graduado en Ciencias Ambientales

Propietario

Gobierno Vasco.



 euskadi.eus

[www.euskadi.eus](http://www.euskadi.eus)

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. APUNTES PREVIOS .....	1
3. METODOLOGÍA.....	4
4.- SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	5
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ABASTECIMIENTO .....	5
MATERIAS PRIMAS BIÓTICAS .....	5
ACERVO GENÉTICO .....	6
MEDICINAS NATURALES .....	6
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN .....	7
REGULACIÓN CLIMÁTICA .....	7
REGULACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO.....	8
CONTROL DE LA EROSIÓN .....	8
MANTENIMIENTO DE LA FERTILIDAD DEL SUELO.....	9
CONTROL BIOLÓGICO.....	10
POLINIZACIÓN/DISPERSIÓN DE SEMILLAS .....	12
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES.....	12
RECREO.....	12
CONOCIMIENTO CIENTÍFICO .....	15
EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	18
CONOCIMIENTO TRADICIONAL .....	20
DISFRUTE ESTÉTICO DEL PAISAJE .....	22
IDENTIDAD CULTURAL Y SENTIDO DE PERTENENCIA.....	22
INSPIRACIÓN CULTURAL, INTELECTUAL Y ESPIRITUAL.....	24
5.- OTRAS CONSIDERACIONES .....	25
5.1.- Cambios en los Hábitats de Interés Comunitario .....	25
5.2.- Generación de empleo y conocimiento.....	29
6.- RESUMEN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA CAPV .....	29
7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	30

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se realiza en el marco de los trabajos de elaboración del censo del lobo 2019-2020 y de elaboración del plan de gestión de esta especie recientemente incluida en el Catálogo Vasco de especies amenazadas en la categoría de especies de “interés especial” y tiene como finalidad analizar y evaluar cada uno de los servicios ecosistémicos que el lobo aporta en la actualidad e históricamente en Euskadi, así como su potencial y su aplicabilidad en dicho ámbito territorial.

Previamente a este análisis, y para enmarcarlo adecuadamente en la disciplina ecosistémica, se exponen de forma sintética los conceptos más básicos sobre los servicios que aporta el patrimonio natural al bienestar humano. Seguidamente, se describe la metodología utilizada para la recopilación de la información referida a los servicios que aporta, o puede aportar, el lobo en diferentes escalas geográficas. Finalmente se abordan cada uno de los servicios ecosistémicos considerados en relación con su funcionalidad y aplicabilidad en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV).

## 2. APUNTES PREVIOS

El patrimonio natural o la biodiversidad es, según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra, y las interacciones entre sí, y con el medio abiótico que les rodea.

La biodiversidad (genes, especies, hábitat y ecosistemas) y los recursos naturales son fundamentales para el mantenimiento del bienestar humano y para el desarrollo socioeconómico (Viota y Maraña, 2010).

Los Servicios Ecosistémicos (SE) son los beneficios, directos o indirectos, que los ecosistemas ofertan al hombre, a su estar y bienestar (Consultora de Recursos Naturales, 2012).

Así, por un lado, se habla de las “funciones de los ecosistemas” como la capacidad de las estructuras y procesos ecológicos para proveer servicios que generen bienestar humano (De Groot, 1992), y por otro de los “servicios de los ecosistemas”, esto es, los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, y que hacen que la vida humana sea posible y que “merezca la pena” (Díaz et al., 2006 y Gómez et al., 2009).

La publicación “Nature’s Services: societal dependence on natural ecosystems” (Daily, 1997) supuso un importante referente para el conocimiento del significado y la importancia de los servicios de los ecosistemas. Es a partir de esta referencia cuando se afianza y desarrolla de manera más importante la investigación sobre dichos servicios ecosistémicos (Viota y Maraña, 2010).

El Programa científico interdisciplinario de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EME), auspiciado por Naciones Unidas, y promovido en el Estado por la Fundación Biodiversidad y el Ministerio para la Transición Ecológica, clasifica los servicios ecosistémicos en servicios a) de regulación, b) de sustrato, c) de producción y d) de información.

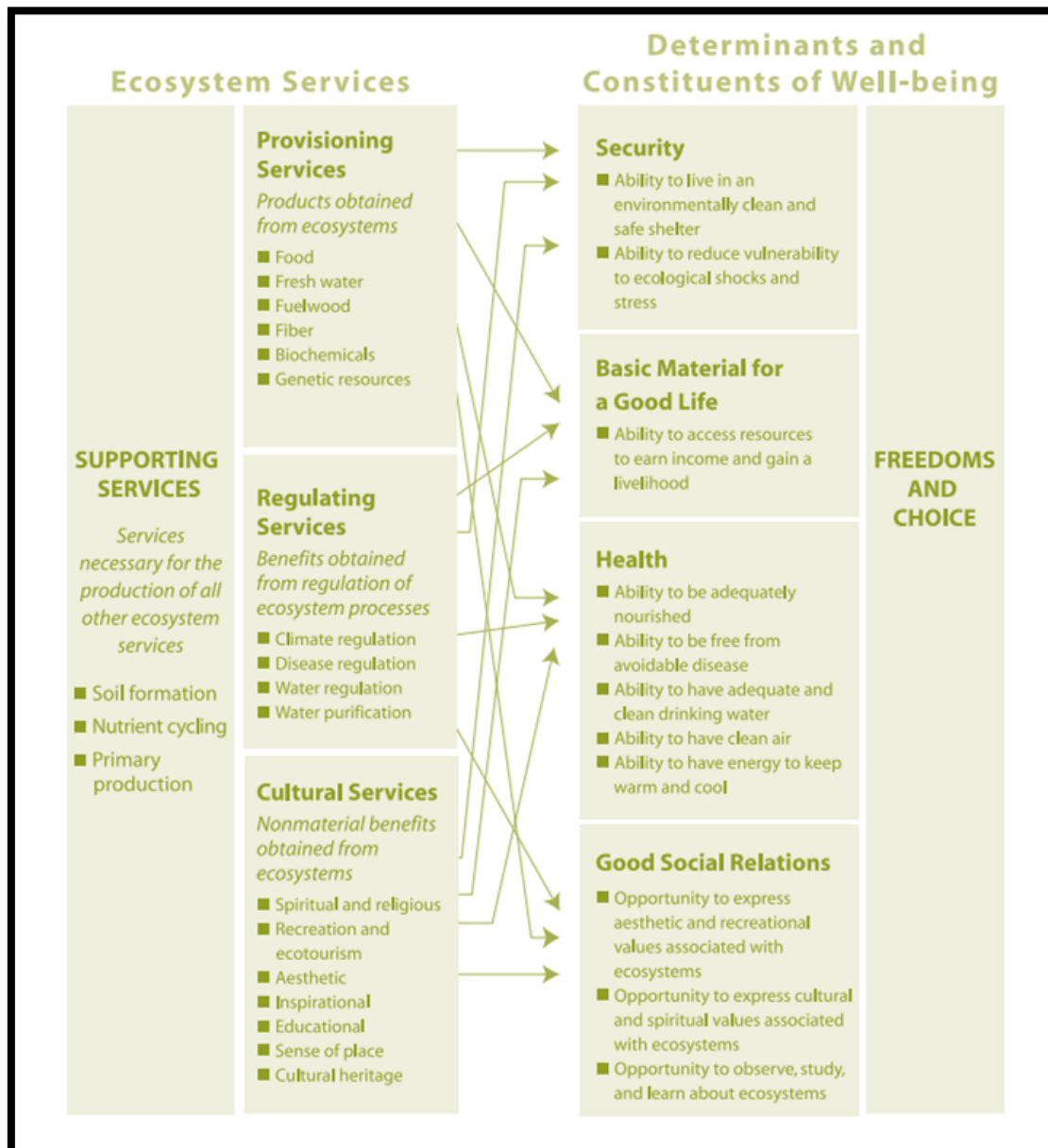


Figura 1.- Servicios ecosistémicos y su contribución a la calidad de vida (Fuente: Millennium Ecosystem Assessment, 2003).

Sin embargo, generalmente se consideran tres categorías de servicios: de abastecimiento, de regulación y culturales. En ocasiones se añade la categoría de soporte, definida por aquellos procesos ecológicos que subyacen al mantenimiento del resto de servicios que, en todo caso, suele ser obviada debido a los problemas asociados a doble conteo (Henin et al., 2006, Fisher et al., 2009 y Gómez et al., 2009).

Los SE de abastecimiento son aquellos que provee directamente el ecosistema o los elementos del mismo: alimentos, agua, materias primas, etc.

Por su parte, los servicios de regulación son los beneficios indirectos que proceden del funcionamiento del ecosistema o de la interacción de los elementos que lo conforman. Es el grupo más numeroso. Son los que se relacionan con la calidad del aire, la regulación climática, la moderación de eventos extremos, la regulación del ciclo hídrico, el tratamiento de

## ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (CANIS LUPUS) EN EUSKADI

residuos, la prevención de la erosión, la fertilidad del suelo, la polinización y el control biológico.

Por último, los SE culturales son aquellos beneficios intangibles que nos aporta el patrimonio natural, por ejemplo el disfrute estético, las actividades recreativas y turísticas, la inspiración a la cultura propiamente dicha, al arte y el diseño, la conciencia espiritual y religiosa, o la información para el desarrollo cognitivo (Consultora de Recursos Naturales, 2012).



Figura 2.- Clasificación de los servicios ecosistémicos (Fuente: Gobierno Vasco, 2014).

A nivel internacional, la Evaluación de Ecosistemas del Milenio<sup>1</sup> supuso la primera gran auditoría sobre el estado de los ecosistemas y sus servicios. A esta iniciativa le han seguido muchas otras también de índole internacional como The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)<sup>2</sup>, centrada en hacer visibles los valores, principalmente económicos, del patrimonio natural, con el fin de integrarlos en las tomas de decisiones a todos los niveles.

Otra iniciativa a destacar es la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES)<sup>3</sup>, cuyo objetivo es recopilar, sintetizar y analizar la información disponible sobre los servicios que aportan los ecosistemas, también para la toma de decisiones.

A nivel estatal hay múltiples iniciativas, destacando el propio programa científico interdisciplinario de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España<sup>4</sup>, o el proyecto Valoración de los Activos Naturales en España (VANE), cuyo objetivo era facilitar la

<sup>1</sup> <https://www.millenniumassessment.org/es/index.html>

<sup>2</sup> <http://www.teebweb.org/>

<sup>3</sup> <https://ipbes.net/>

<sup>4</sup> <http://www.ecomilenio.es/>

identificación y la valoración económica de las funciones y servicios ambientales en el territorio español.

En la CAPV destacan los trabajos llevados a cabo por la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental, de la Universidad Pública del País Vasco (UPV/EHU), entre los que destacan la Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi (Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental, 2015 y 2018) y la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Bizkaia (Onaindia *et al.*, 2015).

Expresar el valor de los servicios de los ecosistemas, y sus elementos naturales, en términos de importancia social constituye una potente herramienta para: a) visibilizar aquellos servicios sin valor en el mercado, b) apoyar la toma de decisiones ambientales y territoriales, y c) constituir una potente herramienta de comunicación a la sociedad (<http://www.ecomilenio.es/>).

En lo que respecta al lobo ibérico (*Canis lupus*), la inmensa mayoría de los estudios disponibles sobre la especie se centran bien en su biología, bien en el conflicto de la depredación sobre el ganado doméstico, siendo testimoniales los estudios sobre las aportaciones de la especie al bienestar humano. Sin embargo, diversos estudios científicos concluyen que subrayar los beneficios que producen grandes carnívoros como el lobo, hace que se incremente la tolerancia hacia ellos y que se reduzcan los conflictos sociales (Bruskotter & Wilson, 2014; Lozano, *et al.*, 2019).

### 3. METODOLOGÍA

La recopilación de la información de los servicios ecosistémicos que aporta el lobo en Euskadi parte de la base del propio conocimiento que posee al respecto el equipo de CRN, completado con una búsqueda intensa y activa de información a varios niveles:

1. A través de una consulta directa a los responsables de la gestión del lobo en las diferentes Comunidades Autónomas con presencia de la especie (Galicia, Principado de Asturias, Cantabria, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Madrid, Cataluña y Andalucía).
2. Mediante la consulta en Internet de la información disponible sobre análisis de los servicios que aporta el lobo, u otras especies de grandes carnívoros de ecología similar en otras regiones geográficas, fuera y dentro del ámbito estatal (tanto en Europa -Portugal, Italia, Francia... como en Norteamérica -Estados Unidos y Canadá-).
3. Acopio de información recogida a través de otras personas cualificadas en gestión de lobo y actividad ganadera, personas con los que el equipo técnico de CRN mantiene relaciones profesionales continuadas desde hace años.

En la exposición que sigue, para cada uno de los Servicios Ecosistémicos (en adelante SE) definidos se incluye:

- a. una breve descripción,
- b. la fuente o fuentes bibliográficas de procedencia,
- c. si actualmente lo aporta la especie en Euskadi, así como
- d. su potencial y
- e. aplicabilidad a futuro.

El lobo puede no generar actualmente un SE determinado, pero sí en un futuro, por lo que para cada SE descrito se determinan las condiciones necesarias para su desarrollo en la CAPV. Así mismo, puede que el servicio generado por la especie en otros ámbitos geográficos sea significativo, y que en el contexto de la CAPV sea irrelevante (por el grado de antropización del medio, por su tamaño poblacional, etc.). En estos casos se indican también cuáles son los factores limitantes.

La clasificación de los SE utilizada está basada en la aplicada por la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental (UPV/EHU), en los trabajos desarrollados en la CAPV.

Toda la información obtenida será revisada y analizada para el Plan de Gestión, chequeando el grado de fortaleza para su posible aplicación en la CAPV.

#### 4.- SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

A continuación, se describen los Servicios Ecosistémicos que, actual e históricamente, aporta el lobo al bienestar humano en diferentes escalas geográficas: internacional, nacional y regional.

A nivel autonómico señalemos que no todos los servicios descritos cuentan con la misma relevancia o entidad, y que varios de ellos se refieren a tiempos pasados y por ello es posible que actualmente la especie no los aporte. Otros, por el contrario, veremos que si bien actualmente la especie no los proporciona en la CAPV, cuentan con suficiente potencial para su futuro desarrollo.

#### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ABASTECIMIENTO

##### MATERIAS PRIMAS BIÓTICAS

Históricamente se han utilizado la piel y otras partes del lobo con múltiples fines, principalmente para ropa de abrigo y ornamentos (polainas, joyas, etc.) (Benito, *inédito*).

Almarcha (2017) también cita el uso de la piel para cubrir los yugos y la testuz de las vacas uncidas al carro, o para hacer alfombras, si bien este autor determina que en España, la piel del lobo no ha sido muy apreciada, a diferencia de otros lugares como Estados Unidos, donde el comercio de su piel fue uno de los factores que incentivó su persecución, desencadenando un negocio de alcance internacional (por ejemplo, en 1860 el ejército ruso compró a los EEUU pieles de lobo para confeccionar los abrigos de sus soldados).

Actualmente está prohibida su comercialización, apoyada por el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), que incluye a las poblaciones de lobo europeas en el Anexo II: especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que su comercio esté sujeto a una reglamentación estricta con el fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

En la CAPV, recientemente se ha utilizado orina de lobos procedentes de USA como repelente para ahuyentar a la fauna silvestre (ungulados esencialmente) en las inmediaciones de tramos especialmente conflictivos respecto a la siniestralidad con fauna en la red viaria vasca. Esta medida tiene una efectividad limitada a largo plazo, pero hay algún estudio que defiende que a corto plazo sí es efectiva (Elmeros *et al.*, 2011).



## ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (CANIS LUPUS) EN EUSKADI

Así pues, actualmente la población ibérica no aporta ningún servicio de abastecimiento de materias primas bióticas en la CAPV.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
No	No	-

### ACERVO GENÉTICO

La estratégica posición biogeográfica de Euskadi, entre las regiones biogeográficas Eurosiberiana y Mediterránea, así como su variación altitudinal, origina una gran riqueza faunística, con casi 400 especies de vertebrados y al menos 800 invertebrados.

En la CAPV no existe actualmente una población de lobos estable; los últimos estudios realizados citan una única manada en el área de los montes de Ordunte (Bizkaia), así como ejemplares solitarios, no integrados en manadas (Sáenz de Buruaga *et al.*, 2015a).

La presencia de la especie en la CAPV incrementa la biodiversidad, y por lo tanto la diversidad de recursos genéticos del territorio, siendo esta mayor cuanto más numerosa sea la población existente (un mayor número de ejemplares permite más oportunidades de reproducción, y consecuentemente mayor diversidad genética de la especie y del conjunto del territorio) (Weiss *et al.*, 2006).

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Si	-	-

### MEDICINAS NATURALES

Históricamente se atribuían propiedades medicinales a la grasa y a la carne del lobo. Por ejemplo, en la Sierra de la Culebra (Zamora, Castilla y León), el sebo de los ejemplares machos se aplicaba para curar enfermedades reumáticas (Benito, *inédito*; Domínguez, 1992).

La carne también se consumía con fines curativos. Según Plinio comer carne de lobo es bueno para las parturientas y para curar la gota (Benito, *inédito*); por su parte, los romanos consumían sus testículos como manjar gastronómico (Pijoan, 2002).

Otras partes del lobo, como el hocico o la piel de la cabeza, también se utilizaban para brujería y hacer conjuros. Al respecto Benito (*inédito*) señala que en Portugal el hocico y los bigotes del lobo se tenían en gran consideración como elementos mágicos, usados en prácticas hechiceras.

Este mismo autor añade que, según Plinio, en la Grecia antigua se creía que un pequeño mechón de la cola del lobo era un talismán amoroso.

En Extremadura existía la creencia de que la ingestión de caldo hecho con garra de lobo aseguraba a las mujeres gestantes un parto de niños que nunca sufrirían muerte súbita (Domínguez, 1992).

Los dientes y uñas también eran utilizados como amuleto en diversas culturas (Almarcha, 2017). Por ejemplo, Jean de Clamorgan (1566), en su libro “La chesse du loup”, indica que los habitantes de París tenían costumbre de colgar al cuello de sus hijos recién nacidos unos

## ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (CANIS LUPUS) EN EUSKADI

sonajeros de plata en los que incrustaban un gran diente de lobo con el que los niños se frotaban las encías; ello sería apropiado para que los dientes les salieran más fácilmente y con menos dolor (Benito, *inédito*).

Por su parte, el hueso del pene del lobo se comercializa desde siempre en varios países asiáticos por sus supuestos poderes afrodisíacos (Pijoan, 2002; Almarcha, 2017).

En la comarca leonesa de El Bierzo, Criado (2012) señala que se utilizaban los excrementos del lobo para elaborar pomadas para los ojos, mientras que la orina se usaba para eliminar las cataratas. Otras partes del lobo eran también empleadas: la grasa para calmar la artritis, el hígado para aliviar depresiones y el corazón para proporcionar arrojo e intrepidez.

Actualmente, en la cultura occidental es impensable utilizar las partes de este cánido en medicina, por lo que se describen aquí este tipo de usos por su curiosidad o trascendencia histórica. Hoy, la especie no reporta ningún tipo de servicio ecosistémico relacionado con las medicinas naturales.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
No	No	-

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN

### REGULACIÓN CLIMÁTICA

Diversos estudios destacan el papel que ejercen los grandes carnívoros, como el lobo, en la configuración de las funciones de un ecosistema, y en concreto en los ciclos de carbono. Debido a su situación en la cúspide de la pirámide trófica, estas especies originan efectos directos en la relación predador-presa, e indirectos sobre los recursos vegetales de estas últimas, al influir el depredador en su comportamiento y densidad, liberando así zonas del consumo de los herbívoros; es lo que se denomina “efecto cascada” (Ray, 2005; Estes *et al.*, 2011, Ripple *et al.*, 2014; Ripple & Beschta, 2012; Weiss *et al.*, 2006). Estos estudios coinciden en que este efecto cascada depende en gran medida del tipo de ecosistema (Soule *et al.*, 2005; Schmitz *et al.*, 2010), por lo que los efectos pueden tener mayor o menor envergadura en función del grado de antropización y la sensibilidad del medio (en los medios más naturales el efecto de elimina al predador son más notorios, mientras que en hábitat alterados este efecto cascada no tiene repercusiones tan relevantes).

En relación con este efecto, Wilmers & Schmitz (2016) determinaron también que la presencia del lobo condiciona el balance final del ciclo de carbono de forma indirecta mediante la relación predador-presa-alimento, si bien apuntan que esta relación se ve claramente condicionada por el tipo de hábitat, así como por el control de las poblaciones de lobo y por la presencia y abundancia de grandes presas.

Extrapolar estos estudios a la CAPV hace que, dada la configuración espacial y social del territorio vasco, se considere este servicio poco significativo, siendo poco probable que en un futuro pueda tener mayor magnitud.

## ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (*CANIS LUPUS*) EN EUSKADI

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí (*)	Sí (*)	Mayor naturalización del espacio. Mayor presencia de grandes presas.

### REGULACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO

Al igual que en el caso anterior, la posición del lobo en la zona apical de la pirámide trófica origina efectos directos sobre las presas, e indirectos sobre el medio, a través de la relación predador-presa-alimento (Ray, 2005; Estes *et al.*, 2011, Ripple *et al.*, 2014; Ripple & Beschta, 2012; Weiss *et al.*, 2006).

Ripple & Beschta (2012) analizaron la incidencia de las poblaciones de lobo sobre el medio físico en Yellowstone, demostrando que la desaparición del lobo en un área desencadena el posterior aumento en la población de presas herbívoras y esto, a su vez, una menor regeneración de la flora ligada a medios acuáticos.

Tras la introducción del lobo en Yellowstone, estos investigadores documentaron cómo los alces, bajo el riesgo de depredación, evitaban las zonas de interior de la vegetación de ribera, lo que originó una mayor regeneración de este hábitat y un incremento en la estabilidad de las márgenes de los arroyos y ríos, así como una mayor diversidad estructural del bosque de ribera y una mayor presencia de nichos ecológicos.

Esta mayor diversidad estructural en los bosques de ribera desencadenó el incremento de la población de castor, pasando de 1 colonia en 1996 a 12 en 2009 (Smith & Tyers, 2008), lo que implicó grandes variaciones en los procesos hidromorfológicos, disminuyendo los procesos erosivos, e incrementándose la retención de sedimentos.

Como en el caso anterior, extrapolar estos estudios a la CAPV hace que, dada la configuración espacial y social del territorio vasco, se considere este servicio poco significativo, siendo poco probable que en un futuro pueda tener mayor magnitud.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí (*)	Sí (*)	Mayor naturalización del espacio. Mayor presencia de grandes presas.

### CONTROL DE LA EROSIÓN

Tal y como se ha indicado anteriormente, diversos estudios realizados en el ámbito del Parque Nacional de Yellowstone (USA) determinaron que la introducción del lobo en ese espacio desencadenó un aumento en la regeneración de la vegetación de ribera ya que la población de presas evitaba esas zonas ante el alto riesgo de ser predadas. Esto produjo una mayor estabilización de las riberas, y por lo tanto un mayor control de la erosión (Ripple & Beschta, 2012; Weiss *et al.*, 2006).

Por su parte, Kuijper *et al.* (2013) y Kuijper (2015) estudiaron los patrones de comportamiento de los herbívoros ungulados frente a sus depredadores, a través del proyecto “Interacting effects of abiotics and carnivores shape herbivore top-down effects”, financiado por la Unión Europea, y desarrollado en el Bosque de Bialowieza Primeval (Polonia). Estos autores

## ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (*CANIS LUPUS*) EN EUSKADI

determinaron que, en áreas con presencia de lobo, los ciervos rojos evitaban las zonas más cerradas, con menor probabilidad de escape, originando un aumento en la regeneración de estos bosques y, por lo tanto, un aumento en la estabilidad de los suelos, y una menor erosión.

En Euskadi se considera poco significativa la aportación de este servicio ecosistémico por parte del lobo.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí (*)	Sí (*)	Mayor naturalización del espacio. Mayor presencia de grandes presas.

### MANTENIMIENTO DE LA FERTILIDAD DEL SUELO

La visión clásica del funcionamiento del ecosistema sostiene que las especies microbianas son el principal impulsor de la dinámica de nutrientes debido a su capacidad para convertir materia orgánica en elementos minerales que las plantas absorben para su crecimiento. Sin embargo, diversos estudios revelan la importancia de otras especies como las aves carroñeras o los carnívoros en la dinamización del ciclo de nutrientes, bien de forma directa, bien indirecta (Cirovic *et al.*, 2015; Moleón *et al.*, 2014; Schmitz *et al.*, 2010; Weiss *et al.*, 2006).

Schmitz *et al.* (2010) y Licht *et al.* (2010) determinan que el papel que ejercen los grandes depredadores como el lobo, situado en la cúspide de la pirámide trófica, desencadena un efecto cascada más allá de la base de sus presas, originando un impacto en la dinámica de nutrientes de un ecosistema.

Por un lado, se origina un efecto sobre el ciclo de nutrientes por el propio consumo de la presa, ya que en los lugares donde se produce esta predación se libera una gran cantidad de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), así como un incremento del nitrógeno biológico, y una menor relación carbono/nitrógeno, registrando entre un 100%-600% más de nutrientes en el suelo (Schmitz *et al.*, 2010; Bump *et al.*, 2009).

Estos mismos autores determinan que en cadenas tróficas de tres niveles, el consumo de presas aceleró entre 1,2 y 3 veces la tasa de descomposición, mientras que en cadenas tróficas de cuatro niveles la descomposición mejoró un 20%.

Por otro lado, Schmitz *et al.* (2010) también cita el efecto que ejerce el lobo sobre el ciclo de nutrientes como respuesta antipredatoria de sus presas ya que la presencia de la especie provoca en éstas cambios en sus patrones espaciales de alimentación y comportamiento, y por lo tanto una redistribución espacial y temporal de los nutrientes liberados.

Frank (2008) constató una disminución de la mineralización del nitrógeno (N) en el Parque Natural de Yellowstone tras la introducción del lobo, debido a un cambio en los patrones espaciales de distribución de sus presas: antes de la introducción del lobo, los ungulados se alimentaban principalmente en las zonas de pastizal, mientras que la presencia del cánido provocó que estas especies evitaran en muy buena medida estos pastizales, disminuyendo en ellos el nitrógeno (N) y el fósforo (P) entre un 50-60%.

En la CAPV el aporte del lobo al ciclo de nutrientes es poco significativo.

## ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (*CANIS LUPUS*) EN EUSKADI

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí (*)	Sí (*)	Mayor naturalización del espacio. Mayor presencia de grandes presas.

### CONTROL BIOLÓGICO

El lobo es un carnívoro que ejerce un papel fundamental en el equilibrio de los ecosistemas, limitando el incremento de las poblaciones presa, principalmente de ungulados, y regulando el efecto que estas poblaciones ejercen sobre el medio (González, 2015; Ripple & Beschta, 2012; Licht *et al.* (2010).

Quizá el ejemplo más llamativo es el mencionado en el Parque Nacional de Yellowstone, donde al desaparecer el lobo se produjo un incremento en las poblaciones de ciervo de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y de alce (*Alce alce*), desencadenando estas especies una sobre-explotación de los recursos en determinadas áreas (Ripple & Beschta, 2012).

En este espacio, tras la reintroducción del cánido se observó una disminución de la población de ungulados, así como un cambio en sus patrones de alimentación, tanto temporal como espacial, originando un incremento en la población de otras especies como el oso, el castor, etc. (Ripple & Beschta, 2012; Weiss *et al.*, 2006).

En otras áreas de Estados Unidos, la desaparición del lobo también ha desencadenado un incremento de la población de ungulados, originando grandes daños económicos en las cosechas agrícolas, así como la degradación generalizada de los bosques y otros ecosistemas, y la desaparición de muchas especies de plantas (Rooney *et al.* 2004).

Es por ello que Licht *et al.* (2010) citan entre los principales servicios que aporta el lobo a la sociedad la regulación de la abundancia y del crecimiento de las poblaciones presa (ungulados principalmente), con el consiguiente efecto cascada sobre otras especies de plantas y animales, y la eliminación de las presas más débiles, contribuyendo así a la mejora de los ecosistemas, y eliminando ejemplares enfermos (Ripple & Beschta, 2012).

Tack *et al.* (2009) también describen el servicio de control biológico de las poblaciones de ungulados por parte de los lobos en Europa, de forma que los predadores eliminan a los ejemplares-presa enfermos y débiles, contribuyendo así a la regulación del equilibrio de los ecosistemas, obteniendo beneficios en diferentes escalas: mejora de los hábitats por una menor presión de pastoreo, incremento en la población de aves forestales, control de la población de mesodepredadores (zorro, etc.).

En Turquía, Evcimeni *et al.* (2013) determinaron que la alta densidad de jabalí en el Parque Natural Termessos y sus alrededores parece estar asociado a la ausencia del lobo, desencadenando graves daños en cultivos agrícolas.

A nivel estatal, destaca el efecto ejercido por la reaparición del lobo en zonas en las que había desaparecido históricamente; son ilustrativos al respecto los casos de la Reserva Regional de Caza y Parque Regional de Gredos y del Parque Nacional de Guadarrama, cadenas montañosas donde la población de cabra montés es elevada y en las que la reaparición del lobo ejerce un papel fundamental en el control y regulación de las poblaciones de este herbívoro, que mantiene elevadas e impactantes densidades.

En el Parque Nacional de Guadarrama la población de cabra montés ha alcanzado unos elevados niveles, con más de 5.000 ejemplares (unos 45 individuos/km<sup>2</sup>), ocasionando graves daños sobre especies de flora amenazada y endémica. Es por ello que algunos colectivos apuntan al lobo y a la caza sostenible como la solución para la regulación de esta población (Fundación Artemisan; Observatorio del Lobo).

En relación con esto, Ordiz *et al.* (2013) indican que, si bien la actividad cinegética puede regular las poblaciones de ungulados de un espacio o ecosistema, no puede reemplazar el papel ecológico de los grandes carnívoros ya que estos ejercen efectos no sólo demográficos sino en el comportamiento de sus presas y en el uso del hábitat.

Además de la regulación de la abundancia y dinámica poblacional de las presas del lobo, diversos autores reflejan la importancia de esta especie en el control de enfermedades como la tuberculosis bovina (TB), una patología multi-huésped y crónica que afecta a diferentes especies de animales, tanto de fauna silvestre como doméstica, causada por cualquiera de las bacterias del Complejo *Mycobacterium bovis* (MTC) (González, 2015), pero también sobre otras enfermedades que afectan al ganado doméstico como la brucelosis o la peste porcina africana.

A nivel normativo, la Directiva del Consejo 391/77/CEE, de 17 de mayo de 1977, y las respectivas trasposiciones al ámbito estatal y autonómico, establecen acciones para la erradicación de esta enfermedad, que puede tener implicaciones en la salud humana. Es por ello que la tuberculosis causa graves pérdidas económicas a la industria ganadera debido al desarrollo de pruebas de control periódicas, restricciones de movimiento y sacrificio de los animales afectados (Tanner *et al.*, 2019).

Un reciente estudio desarrollado en Asturias analizó la contribución del lobo al control de esta enfermedad a través de la depredación de jabalí (especie huésped y reservorio de tuberculosis). Tanner *et al.* (2019) determinaron que la depredación del carnívoro puede contribuir al control de la tuberculosis en el jabalí y reducir la prevalencia de la enfermedad, y por lo tanto la liberación de la MTC al medio mediante el mantenimiento de una determinada densidad poblacional de huéspedes por depredación y por el propio efecto de la enfermedad.

Así, analizaron la relación entre la evolución de la población de lobo y la tasa de reducción de la prevalencia de TB, encontrando vinculación entre ambas: la población del cánido pasó de 196 efectivos en 2000 a 392 en 2014, y la prevalencia de TB se redujo del 17% al 3,8%.

Estos autores concluyeron también que es probable que los lobos seleccionen individuos gravemente infectados, o lechones, que es el grupo de edad más propensos a sufrir infección generalizada (Tanner *et al.*, 2019).

La importancia del lobo en el control de enfermedades también se ha evaluado en relación con otras enfermedades de especies presa, por ejemplo, la enfermedad de desgaste crónico del ciervo (CWD) (Wild *et al.*, 2011; Weiss *et al.*, 2006).

En la CAPV se considera que el lobo aporta un servicio de control biológico sobre las poblaciones presa, si bien como factor limitante a ello se debe indicar el tamaño poblacional de la especie, hoy ciertamente escaso.

## ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (CANIS LUPUS) EN EUSKADI

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí	-	Mayor tamaño poblacional.

### POLINIZACIÓN/DISPERSIÓN DE SEMILLAS

El lobo se alimenta principalmente de medianos y grandes ungulados, pero su alta capacidad de adaptación al medio se refleja en una dieta variada, que incluye no sólo presas animales, sino también frutos, gramíneas, etc. (Blanco, 2017a).

Willson (1993) dice que los osos, algunos mustélidos y los lobos son algunos de los principales mamíferos dispersantes de semillas, bien a través de las heces, bien transportadas en las patas u otras partes del cuerpo. Este autor indica también que este servicio por parte de los mamíferos es menor que el que pueden ejercer otros grupos como los insectos o las aves; añade que se desconocen relaciones de mutualismo entre plantas y lobo.

Meltofte *et al.* (2008) también describen la importancia del lobo en la dispersión de las semillas, indicando que mamíferos terrestres, como el lobo, que ocasionalmente viajan a través de vastas extensiones, tienen por tanto el potencial de dispersar semillas a grandes distancias.

En la CAPV, un estudio realizado por Consultora de Recursos Naturales (2006) sobre 176 excrementos de lobo recogidos en el occidente del territorio determinó la presencia de gramíneas en 9 de las muestras (una frecuencia de aparición del 5,1%), alcanzando una biomasa de 61,6 g.

Se considera que el lobo aporta este servicio en la CAPV, si bien de forma poco significativa dados el precario nivel poblacional de la especie.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí (*)	Sí (*)	Mayor naturalización del espacio. Incremento del nivel poblacional.

### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES

#### RECREO

Entre los servicios de recreo que aporta el lobo a la sociedad se citan los siguientes:

#### CAZA PARA EL CONTROL DE POBLACIONES

Históricamente, el lobo se consideraba una alimaña, por lo que su caza podía desarrollarse a lo largo de todo su ciclo biológico, y mediante cualquier medio de captura, incluido el veneno (Blanco, 2017b), abonándose incluso la captura de ejemplares. En 1970 se aprobó la Ley 1, de 4 de abril, de caza<sup>5</sup>, que incluyó al lobo en la categoría de especie cinegética, lo que supuso que la caza del lobo, tenía ya una reglamentación.

<sup>5</sup> <https://www.boe.es/boe/dias/1970/04/06/pdfs/A05348-05356.pdf>

En 1992, la 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 (Directiva Hábitats) incluyó a la población de lobo ibérica situada al sur del río Duero en el Anexo IV (especies animales y vegetales de Interés Comunitario que requieren una protección estricta). El resto de la población ibérica se incluye en el Anexo V (especies animales y vegetales de Interés Comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión).

A nivel estatal, son las Comunidades Autónomas las que, en su caso, gestionan la caza de este cánido, de forma que, de la población situada al norte del río Duero actualmente es objeto de aprovechamiento cinegético el lobo en Cantabria, La Rioja y Castilla y León.

En muchas zonas del mundo, esta actividad, relacionada con especies tan singulares como el lobo ha servido y sirve para regular su población e intentar disminuir el conflicto lobo-ganadería. Por otro lado, la caza en general y la del lobo en particular aporta, allá donde se ejerce, beneficios económicos directos, vinculados por un lado con el propio aprovechamiento cinegético (subastas, batidas, aguardos, etc.) y por otro con el gasto en otros sectores, principalmente servicios (alojamientos, establecimientos hosteleros, etc.). A estos conceptos económicos se suma la generación de puestos de trabajo directos (guías de caza, guardería, etc.), e indirectos (taxidermia, hostelería, etc.).

Un ejemplo de esto es la Reserva Regional de Caza “Sierra de la Culebra” (Zamora), que alberga una de las mayores densidades de lobo de Europa, estando su gestión estrechamente vinculada a su carácter cinegético. En la temporada 2019-2020, en esta Reserva Regional de Caza, el aprovechamiento cinegético del lobo mediante aguardo se está pagando en subasta a una media de 14.000 €/ejemplar, siendo este dinero un importantísimo ingreso para las pequeñas entidades locales (raramente superan los 1.000 habitantes) de la zona, una de las más aisladas y marginadas de Castilla y León.

En la CAPV, el lobo está incluido en la categoría de especie de “Interés Especial”, del Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y Marina, por lo que actualmente no aporta este servicio.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
No	No	-

## TURISMO DE OBSERVACIÓN DE LOBOS

La imagen emblemática del lobo, y su poder de seducción sobre el ser humano, principalmente en los medios urbanos, representando en estos lo “salvaje” y lo “natural”, le convierten en una especie icono de multitud de proyectos de turismo de observación de naturaleza (González, 2015).

Este servicio de recreo es de relativa reciente aparición a nivel estatal; sin embargo, a nivel internacional son multitud las iniciativas ya consolidadas, reportando múltiples beneficios económicos a la sociedad, principalmente a la población local de los espacios donde habita el lobo. Y es que, el turismo de observación de lobos genera un impacto económico nada despreciable en las entidades que lo desarrollan y en otros subsectores vinculados como puede ser el transporte, hostelería y restauración, etc. (Tack *et al.*, 2009; Talegón *et al.*, 2012).



En el Parque Nacional de Yellowstone, la reintroducción del lobo supuso un incremento de 35,5 millones de dólares de ingresos en turismo (se incluyen aquí el total de los gastos vinculados a la visita: entradas, desplazamientos, alojamientos y manutención, etc.). Según diversas encuestas realizadas a los visitantes del Parque Nacional, el lobo es una de las principales especies objetivo de la visita (entre 1991 y 2005 el interés de los visitantes en ver lobo pasó del 15,4% al 43,9%) (Duffield *et al.*, 2008; Duffield *et al.*, 2006, Weiss *et al.*, 2006).

Ya en Europa hay multitud de iniciativas turísticas de observación de lobos. En Rumanía, por ejemplo, destaca el Programa “Wolves, Bears and Lynx”, de Large Carnivore Project, que involucra a los visitantes en la gestión de la especie mediante acciones de voluntariado, como rastreos, y que en 1999 registró 22 grupos de visitantes, que generaron 130.570 € entre el total de subsectores beneficiados (WWF, 2000).

En el Parque Nacional del Mercantour, en Francia, el lobo es un activo económico y turístico que cada vez tiene mayor relevancia, existiendo iniciativas locales de carácter privado como “Siguiendo las huellas del lobo”.

En España el turismo de observación de fauna, y en concreto el del lobo, ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, hasta tal punto que en 2014 se aprobó el “Plan sectorial de turismo de naturaleza y biodiversidad 2014-2020”<sup>6</sup>, y en 2017 el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente publicó la guía de “Buenas Prácticas para la observación de oso, lobo y lince en España”.

La mayoría de estas iniciativas son de carácter privado: agencias especializadas en turismo activo y de observación de la naturaleza, con técnicos que poseen conocimientos en fauna silvestre, existiendo también guías autónomos, empresas ambientales, ONGs, etc. (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2017).

Entre los territorios donde se desarrollan estas actividades destaca la Montaña de Riaño (León) y la Sierra de la Culebra (Zamora), si bien también hay iniciativas al respecto en la Sierra de Guadarrama (Madrid) o en Sierra Morena (Andalucía) con el lince y lobo (curioso este último porque no hay) y en Somiedo con el oso pardo.

Las actividades ofertadas para el turismo de observación de lobos abarcan desde la propia observación mediante puesto fijo al amanecer y/o atardecer, hasta itinerarios por los espacios naturales, visitas guiadas al patrimonio cultural vinculado con el lobo, actividades formativas, etc. La mayor parte de estas actividades tiene como público objetivo la población adulta, si bien varias empresas ofertan actividades de observación de lobo para familias.

Este servicio genera, además, puestos de trabajo directos (guías de observación y educadores ambientales) e indirectos vinculados con la hostelería, el transporte, etc. Esto tiene especial relevancia en zonas donde los sectores secundario y terciario son prácticamente inexistentes.

Actualmente, en la CAPV este servicio no está desarrollado (obviamente el estado demográfico no lo permite hoy por hoy), si bien se considera que pudiera tener potencial para su ejecución a largo plazo.

Destacamos aquí la relevancia para desarrollar este servicio por parte de entidades como la sociedad pública Basquetour, del Departamento de Turismo, Comercio y Consumo de

Gobierno Vasco, impulsora del Plan Estratégico de Turismo Vasco 2020, y promotora de la Guía de Ecoturismo de Euskadi y de la Red de Ecoturismo de Euskadi, o como las administraciones, desde los Parketxes en los parques naturales, la red de Ekoetxeak y sus programas de educación ambiental.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
No	Sí	Incremento del nivel poblacional. Existencia de iniciativas públicas/privadas.

## CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

El lobo es un animal social, con una sólida estructura familiar, lo que unido a su impacto sobre el sector ganadero, promueve la puesta en marcha de muchos estudios científicos sobre su biología, patrones de comportamiento y alimentación, genética, su relación con el hombre... e iniciativas ligadas al desarrollo de buenas prácticas en pro de la disminución del conflicto entre lobo y ganadería (Licht *et al.*, 2010). Una simple búsqueda de “*Canis lupus*” en Google académico devuelve un resultado de 78.900 artículos (1.470 para la subespecie peninsular).

Experiencias como la reintroducción del lobo en lugares como Yellowstone, con recursos tanto económicos como técnicos para desarrollar multitud de estudios, generan nuevo conocimiento sobre la especie y, a su vez, un “efecto llamada” a nuevos científicos que abordan distintas y novedosas vías de investigación.

En Europa, por ejemplo, desde hace unos 15 años se ha incrementado notablemente el número de estudios científicos, así como el de investigadores, desarrollando diversas técnicas de análisis, como estudios genéticos, de radio-seguimiento por GPS, fototrampeo, etc. (Tack *et al.*, 2009; Alonso *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2012; Villa, 1993; Vilá *et al.*, 1990).

Con el fin de fomentar la coexistencia entre las personas y los grandes carnívoros, como el lobo entre ellos, la Unión Europea ha lanzado la “Plataforma de la Unión Europea para la coexistencia entre humanos y grandes carnívoros”<sup>7</sup>, la cual desarrolla diversas actividades, destacando la investigación de fondos de desarrollo rural para promover la coexistencia con los grandes carnívoros, así como una biblioteca de referencias de informes y publicaciones vinculadas con estas especies. En lo que respecta al lobo, en la Plataforma se recopilan casi 100 estudios y trabajos vinculados con la especie a nivel europeo, desde 2010 hasta la actualidad.

En Europa también es de destacar la Large Carnivore Initiative for Europe (Lcie)<sup>8</sup> formada por un grupo de expertos que aportan experiencia en los diferentes campos de investigación sobre los grandes carnívoros en general, y sobre el lobo en particular. Esta iniciativa cuenta con una extensa biblioteca de estudios científicos y divulgativos sobre el lobo, con casi 300 registros.

Por otro lado, el lobo es objetivo de diversos proyectos europeos LIFE en varios países como Italia, Portugal, Finlandia, Rumanía, España, etc., que desarrollan proyectos de investigación

<sup>7</sup> [https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores/coexistence\\_platform.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores/coexistence_platform.htm)

<sup>8</sup> <https://www.lcie.org/>

## ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (*CANIS LUPUS*) EN EUSKADI

y acciones de gestión y generan nuevo conocimiento. La siguiente tabla resume los proyectos LIFE relacionados con el lobo en la Unión Europea, aprobados en los últimos 6 años.

Proyecto	Código	Descripción	País	Presupuesto total (€)
Wolfalps	LIFE18 NAT/IT/000972	Acciones coordinadas para mejorar la convivencia lobo-hombre en la población alpina.	Italia	11.939.693
BorealWolf	LIFE18/NAT/FI/000394	Mejorar el estado de conservación a largo plazo del lobo, y mejorar la convivencia entre humanos y grandes carnívoros.	Finlandia	5.513.267
WolfFlux	LIFE17/NAT/PT/000554	Disminución de las barreras socioecológicas para la conectividad de los lobos del sur del Duero.	Portugal	2.185.383
Southern Wolves	LIFE15/GIE/ES/000962	Mejorar la convivencia de la población de lobo ibérico de Andalucía con las actividades socioeconómicas, mejorando así su estado de conservación.	España	1.644.871
Wolflife	LIFE13/NAT/RO/000205	Implementar las mejores prácticas para la conservación in situ de la especie <i>Canis lupus</i> en los Cárpatos orientales.	Rumania	942.902
MIRCO-lupo	LIFE13/NAT/IT/000728	Estrategias para minimizar el impacto de los perros en libertad en la conservación del lobo en Italia.	Italia	2.885.921
PLUTO	LIFE13NAT/IT/000311	Estrategia de emergencia italiana para combatir el envenenamiento ilegal y minimizar su impacto en el oso, el lobo y otras especies.	Italia	2.414.270

A nivel estatal el lobo también es objeto de diversos estudios científicos o iniciativas de distinta índole, destacando la “Estrategia para la conservación del lobo en España”, elaborada por el Grupo de Trabajo del Lobo (2006) o el “Censo 2012-2014 de lobo ibérico (*Canis lupus*, Linnaeus, 1758) en España”, realizado simultáneamente en las siete comunidades autónomas con presencia de lobo, y que ofrece una imagen real y actualizada de la situación especie en nuestro país (Sáenz de Buruaga *et al.*, 2015a; Sáenz de Buruaga *et al.*, 2015b; Sáenz de Buruaga *et al.*, 2015c; Xunta de Galicia, 2016; Carrasco, 2016; Hernández y González-Quirós, 2017).

Diversas Comunidades Autónomas están desarrollando proyectos de investigación y seguimiento de la especie, destacando la Base de Datos INFOLOBO de Castilla y León, o los trabajos de radioseguimiento en el Parque Nacional de Picos de Europa.

Otros organismos, como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), también desarrollan diversos proyectos de investigación sobre la especie (Gómez-Sánchez *et al.*, 2018; López-Bao *et al.*, 2018; Jiménez *et al.*, 2016; Muñoz-Fuentes *et al.*, 2011; Echegaray, *et al.* 2010).

Así mismo, en el ámbito estatal existen diversas asociaciones y fundaciones cuyo objeto es el estudio y la conservación de la especie.

Por otro lado, periódicamente se desarrollan congresos científicos, monográficos o no, donde se difunde nuevo conocimiento sobre el lobo.

En la CAPV hay numerosos estudios sobre la bioecología del lobo y el análisis del conflicto con la ganadería. Además del ya mencionado censo realizado en 2014, destacan los siguientes<sup>9</sup>:

- Seguimiento y gestión del lobo (*Canis lupus*) en el País Vasco (Consultora de Recursos Naturales, 2006).
- Estudio comparativo de la ecología trófica de lobos (*Canis lupus*) y perros (*Canis familiaris*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco mediante el análisis de heces identificadas con técnicas genéticas (Grupo Lobo Euskadi, 2007).
- Seguimiento de las poblaciones de lobos en la Comunidad Autónoma del País Vasco 2008 mediante el uso de técnicas genéticas no invasivas (Grupo Lobo Euskadi, 2009).
- Ganadería extensiva en Álava: aspectos socioeconómicos y ambientales. El impacto del lobo (IKT, 2010).
- Ejecución de medidas de gestión, seguimiento y control de la población de lobo (*Canis lupus signatus*) en Álava (ACCA, 2011).
- Seguimiento y gestión del lobo en Álava. Informe anual 2011 (Diputación Foral de Álava, 2011).
- Capacidad cultural de carga del hábitat: el lobo en Álava (UAGA, 2011).
- Determinación del origen animal (lobo/perro) de muestras no invasivas recolectadas en Álava. Individualización genética de las muestras de lobo y establecimiento de las relaciones de parentesco existentes entre los diferentes ejemplares (Gómez y Madeira, 2012).
- Seguimiento biológico del lobo (*Canis lupus*) en Álava/Araba. Año 2012. (Diputación Foral de Álava, 2012).
- Diagnóstico invernal 2018 de la población de lobos (*Canis lupus*) en el Territorio Histórico de Álava (Consultora de Recursos Naturales, 2018).
- Diagnóstico invernal 2018 de la población de lobos (*Canis lupus*) en el Territorio Histórico de Bizkaia (Consultora de Recursos Naturales, 2018).
- Desde 1999 y hasta la actualidad, el equipo técnico de Consultora de Recursos Naturales realiza los preceptivos peritajes sobre daños a la ganadería en aplicación de los correspondientes Decretos Forales, tanto en el Territorio Histórico de Álava como de Bizkaia.

Queda por tanto claro que el lobo aporta un servicio de conocimiento a la sociedad de Euskadi.

---

<sup>9</sup> [Sistema de Información de la Naturaleza de Euskadi](#)

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí		

## EDUCACIÓN AMBIENTAL

El lobo es un animal que genera sentimientos encontrados en la sociedad; por un lado, origina rechazo como consecuencia, principalmente, del conflicto suscitado con el sector ganadero, y por otro lado admiración, vinculándolo la sociedad, especialmente la urbana, con lo más “salvaje” y “natural” que la naturaleza actual puede brindar.

Con el fin de minimizar el conflicto social lobo-hombre se han desarrollado múltiples iniciativas de educación ambiental a diferentes escalas geográficas.

En 1989 se abrió el International Wolf Center<sup>10</sup> en la ciudad de Ely (noreste de Minesota) con el fin de desarrollar un proyecto de educación ambiental a nivel mundial sobre esta especie, a través de diversos programas. Casi 30 años después de su apertura, en 2017 llevaba registrados un millón de visitantes (Weiss *et al.*, 2006).

En Portugal, el Centro de Recuperação do Lobo Ibérico (CRLI), creado en 1987 por el Grupo Lobo, y situado en el municipio de Mafra, da cobijo a unos 59 lobos recuperados que no pueden vivir en libertad, y desarrolla un completo programa científico, de educación y de voluntariado, que ya registra más de 100.000 visitantes.

Por otro lado, el “Museo del lupo appenninico”, ubicado en el Parque Nacional de Abruzzo (Italia), ofrece la oportunidad de observar lobos en semi-libertad, así como desarrollar diversas actividades de educación ambiental (WWF, 2000). También en Italia, el “Centro Hombres y lobos”, de Entracque, ofrece actividades de sensibilización ambiental, además de la visita al propio centro.

En España hay diversos centros de educación ambiental dirigidos exclusivamente a divulgar el conocimiento de la especie, como el “Centro del lobo ibérico de Castilla y León Félix Rodríguez de la Fuente” (Puebla de Sanabria, Zamora), “La Casa del Lobo” (Belmonte de Miranda, Asturias), el “Lobo Park” (Antequera, Málaga), así como otros centros o zoológicos que cuentan con la especie.

El “Centro del lobo ibérico de Castilla y León Félix Rodríguez de la Fuente”<sup>11</sup>, ubicado en el extremo nororiental de la Sierra de la Culebra, supone un recurso educacional y socioeconómico basado en el lobo ibérico, asociado al “Plan de conservación y gestión” de esta especie de la Junta de Castilla y León.

Además de brindar la oportunidad de observar lobos, este centro participa en actividades de investigación sobre el lobo, y organiza eventos divulgativos, de educación o científicos, relacionados con el carnívoro (Santos, 2017). Desde su inauguración, en octubre de 2015, y hasta 2017, recibió más de 42.000 visitantes, de diferente procedencia (regional, nacional e internacional). Por otro lado, desde esta instalación se desarrolla también el programa de educación ambiental VEEN, de la Junta de Castilla y León, que ofrece a los escolares conocer

<sup>10</sup> <https://wolf.org/>

<sup>11</sup> <http://www.centrodellobo.es/>

y disfrutar los valores naturales y culturales de un espacio natural, como la Sierra de la Culebra (Rodríguez *et al.*, 2017).

Por su parte, la “Casa del Lobo”<sup>12</sup> (Asturias) es un centro de interpretación que pone en valor una de las especies más emblemáticas de Asturias, dando prioridad a la educación ambiental y a la protección de la biodiversidad. También desarrolla cursos y talleres dirigidos tanto a la población adulta, como a la infantil, así como visitas a escolares.

Finalmente, “Lobo Park” (Málaga) ofrece tanto visitas guiadas como programas escolares, seminarios de lobos, educación canina, prácticas y voluntariado, etc.

Por otro lado, en torno al lobo existen multitud de otras iniciativas de educación ambiental, como pueden ser jornadas de formación, itinerarios guiados, etc.

Al respecto, los proyectos LIFE mencionados anteriormente incluyen un bloque de actuaciones destinado a la educación y sensibilización ambiental, dirigidas tanto al público adulto, general y sectorial, como al infantil (jornadas de formación, congresos y seminarios, visitas guiadas a los lugares de conflicto con la ganadería, concursos de dibujo, exposiciones, etc.).

En cuanto a formación y sensibilización, en 2000 Consultora de Recursos Naturales desarrolló un curso dirigido a los guardas de Diputación Foral de Bizkaia en torno al desarrollo de los análisis periciales de los ataques del lobo al ganado.

Por otro lado, en el marco del proceso de tramitación del Plan de Gestión del lobo en el Territorio Histórico de Álava, la Diputación Foral de Álava desarrolló diversas iniciativas de sensibilización y educación, como jornadas informativas, exposiciones, etc. (Diputación Foral de Álava, 2009).

Además, en 2010, Ezkerraberi Fundazioa organizó las Jornadas “Los retos de la ganadería extensiva y el lobo” en Vitoria-Gasteiz.

El Centro de Estudios Ambientales (CEA) del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz organiza periódicamente jornadas de divulgación; en 2011 desarrolló una Mesa redonda sobre el lobo en la que participaron UAGA, Grupo Lobo Euskadi y Consultora de Recursos Naturales.

En cuanto a itinerarios y rutas vinculadas con el lobo, la “Guía de senderismo de Kuartango” (Consultora de Recursos Naturales, 2003) incluye la Ruta de la lobera de Gibijo.

Desde 2018, este mismo equipo técnico de CRN desarrolla una jornada de formación a los estudiantes de Gestión forestal y del medio natural de Murgia (Álava) y Derio (Bizkaia) que incluye la visita a la lobera de Gibijo (Álava).

Fuera de la CAPV, en la provincia de Burgos, pero a pocos metros del límite con Álava, está la Casa del Parque de “Monte Santiago”, que ofrece información y visitas a la lobera situada en ese mismo Espacio Natural Protegido.

Por lo tanto, actualmente el lobo aporta el servicio ecosistémico de educación ambiental en la CAPV, si bien se considera que es un servicio con mayor potencial que el actual.

---

<sup>12</sup> <http://lacasadellobo.com/>

## ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (*CANIS LUPUS*) EN EUSKADI

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí		

### CONOCIMIENTO TRADICIONAL

En 1986, el biólogo italiano experto en lobo Luigi Boitani describía al carnívoro de la siguiente manera: “Existen dos lobos, uno fantástico y otro real. El primero es la suma de una infinidad de historias, leyendas, cuentos tradiciones, proyecciones de la fantasía (...). El segundo es *Canis lupus* Linnaeus, un animal de carne y hueso, que constituye el objeto de estudio de la biología”.

Y es que en torno a este animal se han desarrollado multitud de mitos, historias, cuentos, fábulas y leyendas, donde históricamente era representado como un ser malvado y dañino, vinculado a la violencia y al desorden social, motivado por el también histórico conflicto con el hombre (Almarcha, 2017).

Por el contrario, en los países más desarrollados, donde la población urbana no suele ser menos del 80% de la total, la imagen del lobo que predomina es la de un animal tótem de lo natural y lo salvaje, algo así como un símbolo de libertad.

Almarcha (2017) determina que “el lobo es a día de hoy, tanto para sus admiradores como para sus detractores, un instrumento de identificación social, y un potente símbolo con el que se expresan diferentes visiones de la naturaleza, de la relación con la vida salvaje, así como un signo que encarna y dramatiza socialmente deseos y ansiedades ante el futuro”.

Quizá el símbolo más internacional vinculado con el conocimiento tradicional que ha proporcionado el lobo a la sociedad es el vinculado con la leyenda de los fundadores de Roma: Rómulo y Remo, hijos del dios de la guerra, Marte, fueron abandonados a su suerte en el río Tíber, hasta que fueron encontrados, cuidados y amamantados por una loba llamada Luperca.

A esto le siguen multitud de cuentos o fábulas infantiles que tienen como protagonista al lobo y que advierten a los niños de diferentes peligros, así como aquellas historias en las que un santo somete, amansa o domina al animal, como reflejo del poder superior de la Iglesia sobre el mal, vinculando al animal con el diablo y la maldad (Almarcha, 2017).

Almarcha (2017) cita que tradicionalmente se utilizaban oraciones contra el lobo, siendo una de las más populares la plegaria del “Responso de San Antonio”, rezada en zonas tan distantes como Guadalajara, Madrid o León. En Cataluña, este mismo autor dice que los pastores rezaban cada día al “Prenostre del llop” antes de iniciar las labores con el rebaño.

En otros lugares, se bendecía al ganado el día del Corpus para protegerlo del lobo a lo largo del año, o se colocaba un hueso de la mandíbula del lobo en la puerta del corral o aprisco para buscar la protección de los rebaños.

El lobo, y su papel como depredador, está tan calado en nuestra sociedad, que a día de hoy se utilizan frases como “ver las orejas al lobo”, “meterse en la boca del lobo” o “un lobo con piel de cordero” en nuestro lenguaje habitual, sin pararnos a pensar su origen y significado real (Almarcha, 2017).

Por otro lado, también existen ordenanzas históricas sobre la caza y persecución del lobo. Así por ejemplo Benito (inédito) dice que, ya en el año 1542, Carlos I de España emitió una ordenanza para la matanza de lobos, estableciendo premios por lobo cazado. Este mismo autor refiere a que en 1549 Juan III de Portugal dictó una Ordenanza que decía: “tres mil reales por cada lobo viejo, quinientos por lobo pequeño y cuatrocientos por camada de cachorros”.

En Navarra, las Cortes de Tudela liberaron en 1558 la caza de ciertos animales hasta entonces de privilegio señorial, entre los que estaba el lobo. En estas Cortes no sólo se socializó la caza de los depredadores, sino que se instauró un sistema de recompensas a su captura denominado “Talla de Fieras” (Benito, inédito).

En la CAPV existen también multitud de leyendas o de cuentos tradicionales que tienen al lobo como protagonista. Así, por ejemplo, existe la leyenda de que el “lauburu” era utilizado en la prehistoria como amuleto para hacer el fuego, símbolo de protección, que ahuyentaba a los lobos.

Por otro lado, en la mitología vasca, Basajaun (el señor del bosque), de forma humana pero con pezuñas en lugar de pies, era venerado por los pastores ya que velaba por los rebaños y los protegía del lobo.

Gaueko es, también en la mitología vasca, el dios de las tinieblas, representado como una presencia invisible o un lobo negro (otsobeltza u otsobaltza), que a veces se levanta sobre sus dos patas (Aguirre y Estaban, 2006).

Leyendas y cuentos como la de Aranekoarri (Gorbeia) o “El Abuelo, el último lobo de Entzia, denotan claramente el conflicto social entre el lobo y el hombre (Azcarraga, 1955).

Por otro lado, el Anuario de Eusko-Folklore, creado por Barandiarán en 1921, y editado por Eusko Ikaskuntza-Sociedad de Estudios Vascos, recopiló un total de 51 cuentos populares vascos, entre los que se encuentra “El lobo libertado por el hombre” (Pardo, 2018).

En cuanto a las canciones tradicionales, el Cancionero Popular Vasco (María de Azkue, 1990) recoge las siguientes en relación con el lobo: “Bonbolostina”, “Aitak eman daut”, “Amerikatik”, “Agur agur, Otsoko”, “Asto zara Tudelatik”, “Astoa heldu da”, “Nundik ator, astoa?”, “Oi laborari gaixoa!” y “Or goian erota”.

En la CAPV también había ordenanzas reguladoras de la caza del lobo. Así, por ejemplo, Fermín de Leizaola constata que en las Ordenanzas de Salinas de Léniz de 1548 ya se ocupaba de la caza de los lobos y osos (en Murga, 1978).

Murga (1988) también documenta una Ordenanza en un archivo conjunto de los pueblos de Archua, Arriano y Luna, que recoge unas normas generales de caza promulgadas en el Pardo el día 27 de enero de 1788, y cuyo título es “Real Cédula de S.M. y señores del Consejo, en que se manda guardar el reglamento inserto formado para el exterminio de Lobos, Zorros y otros animales dañinos en la conformidad que expresa”.

En la Comunidad de la Sierra de Arcamo, en 1946, se publicó la Liga de Concordia para la caza del lobo, en la que se decía lo siguiente: “En el pueblo de Artaza a veinte de mayo de mil novecientos cuarenta y seis, reunidos los vecinos de Barrón, Guinea, Morillas, Ormijana, Escota y este de Artaza con sus correspondientes regidores y con el fin único de constituir una Liga de Concordia y obligación de formar parte en las baterías que de hoy en adelante han de regir para la captura de lobos y otros animales dañinos...”.



## ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE APORTA EL LOBO (CANIS LUPUS) EN EUSKADI

En Izki, extremo oriental del Territorio Histórico de Álava, existían también unas ordenanzas de 1854 en las que se decía: “Ordenamos y mandamos que los que tomasen lobicos o mataren algún lobo u oso se les den ocho ducados de cada camada”.

A pesar de que el lobo ya no campea en buena parte del territorio de la Comunidad Autónoma Vasca, su presencia histórica ha dejado un rico patrimonio cultural y tradicional, por lo que sin duda puede decirse que actualmente el lobo aporta este servicio ecosistémico.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí		

### DISFRUTE ESTÉTICO DEL PAISAJE

Tal y como se ha indicado anteriormente, la presencia del lobo en ciertos lugares hace que se incremente en ellos la afluencia de personas, bien por su interés como animal biológico generador de conocimiento, bien como animal tótem.

Según diversas encuestas realizadas a los visitantes del Parque Nacional de Yellowstone, el lobo es una de las principales especies objetivo de la visita (entre 1991 y 2005 el interés de los visitantes en ver lobo pasó del 15,4% al 43,9%) (Duffield *et al.*, 2008; Duffield *et al.*, 2006, Weiss *et al.*, 2006). Licht *et al.* (2010) también citan al lobo como un atractivo de visitantes ya que en muchos casos la presencia del cánido mejora las experiencias de los mismos.

Como también se ha indicado en lo relativo al servicio ecosistémico de recreo, la observación del lobo en su hábitat natural es objeto de un creciente interés por parte de la sociedad, la más urbana principalmente. La Sierra de la Culebra, en Zamora, es visitada por multitud de turistas en busca del lobo, lo que supone un notable impulso para la socioeconomía de la zona (Almarcha, 2017)

Se considera que actualmente este servicio no se desarrolla en la CAPV.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
No	Sí	Incremento poblacional de la especie

### IDENTIDAD CULTURAL Y SENTIDO DE PERTENENCIA

Entre los servicios de identidad cultural y sentido de pertenencia que aporta el lobo a la sociedad se citan los siguientes bloques:

#### PATRIMONIO CULTURAL ARQUITECTÓNICO

De la relación ancestral entre el lobo y el hombre, surgieron a lo largo de la historia innumerables manifestaciones etnográficas y culturales, muchas de las cuales permanecen a día de hoy, que enriquecen nuestro patrimonio cultural y paisajístico. La mayoría de este patrimonio cultural se sitúa en el noroeste peninsular, si bien también se citan construcciones vinculadas al lobo en otros puntos como Soria, Cataluña o Extremadura (Quierós *et al.*, 2012).

Este patrimonio cultural se refleja principalmente en la iconografía relacionada con la caza y la persecución del lobo, y también con la protección de los rebaños. Para intentar acabar con

los lobos, las comunidades rurales de la península Ibérica han utilizado diferentes tipos de trampas, bajo distintas denominaciones: callejos, fojos, calejos, calechos, foxos, cortellos, chorcos o loberas (Almarcha, 2017).

Las loberas son trampas de paredes convergentes en un foso, cuyo éxito dependía de la habilidad de los batidores para encauzar al lobo hacia aquel, donde le daban muerte, y que precisaba de la participación y organización comunitaria (Cabrero, 2003; Almarcha, 2017).

A nivel peninsular hay multitud de trabajos sobre estas manifestaciones culturales y de uso tradicional, destacando los llevados a cabo en la Sierra de la Culebra (Talegón, 2012) o en el sur del Duero en Portugal (Quierós *et al.*, 2012).

En la CAPV, Félix Murga (1978) publicó el Catálogo de loberas de las provincias de Álava, Burgos y León, donde se describen los distintos modelos construidos, si bien la estructura en todas ellas es la misma. Este autor cita dos loberas, la de Barrón y Gibijo, en territorio alavés, mientras que en Burgos, muchas de ellas en la muga con Álava, llegó a estudiar otras 11. De todas, son las de Gibijo (Álava) y la de Monte Santiago (en Burgos, pero justo en la frontera con Álava) las que han mantenido mejor su estructura; esta última cuenta con un recorrido didáctico interpretativo que discurre hasta el muy visitado “Salto del Nervión”.

Este patrimonio cultural no sólo se localiza en el sector occidental del Territorio Histórico de Álava; recientemente se han encontrado restos de la lobera de Otxarana, en Vírgala Mayor (Montaña Alavesa), testimonio de un pasado en el que el lobo campeaba por todo el territorio.

En cuanto a las estructuras para la guarda y custodia del ganado, se utilizaban cuevas u hondanadas, pero también corrales, destacando “La Corralada” ubicada junto a las cabañas de Kobata (Sierra Sálvada), y construida por el Marqués de Atxa.

Otros elementos a destacar, más vinculados con el aprovechamiento de los pastos de las zonas de montaña que con la propia existencia del lobo, pero que guardan relación con el conflicto lobo-ganadería, son las majadas donde los pastores instalaban las chozas, chabolas, bordas o chaulas, donde vivían desde la primavera hasta el otoño. Al respecto también destaca el complejo de Kobata, en Sierra Sálvada, donde actualmente, aunque cada vez menos, todavía hay pastores que permanecen viviendo allí durante todo el periodo estival.

Queda demostrado que actualmente el lobo aporta un servicio de identidad cultural en la CAPV, dejando un rico patrimonio arquitectónico.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí		

## SENTIDO DE PERTENENCIA

El lobo está presente en multitud de culturas y sociedades a lo largo de todo el mundo, dejando multitud de símbolos o términos que recuerdan los tiempos en los que su área de campeo era más extensa. Así, a lo largo de la historia de las diferentes culturas mundiales, el lobo ha estado presente simbolizando la fuerza, la libertad, o el mal.

Para los celtas, el lobo era Lug, el dios supremo de la mitología celta, que se representa acompañado de dos lobos. En la cultura gala se adornaban los cascos de los soldados con

pieles de lobo, después de haber comido su corazón como ritual de protección y fuerza. El lobo era también un emblema del dios Apolo entre los antiguos griegos. Pueblos como los etruscos o los dacios se consideraban descendientes de este animal.

En la CAPV hay un rico patrimonio histórico vinculado con la especie, relacionado con el sentido de pertenencia. Así, “otso” y “otsa”, que significa lobo en euskera, es un término que se relaciona con innumerables parajes, apellidos, nombres de pueblos... una muy rica toponimia que ha sido trabajada por el Catálogo de Euskaltzaindia. Por ejemplo, “otsaila” es el mes de febrero en euskera, representando el mes del celo de las lobas. Por otro lado, Goikoetxea y Urdiola (1984) indican que el apellido Otsoa fue en principio un apodo, así como Otsotorena y Otsa.

Municipios como Otxandiano reciben su nombre de este animal, “Otsoa handia”, que significa “el gran lobo” o “Lope el Grande”, posiblemente relacionado con alguno de los Señores de Vizcaya. Términos topográficos como “Pieza del lobo” en Lagrán, “Venta del lobo” y “Cueva del lobo” en Apellaniz/Apinaiz, “Portillo del Lobo”, en montes de Vitoria, o “Paso de los Lobos” en Bujanda, “La regata de Otsa”, en Asiain, etc., son testigos de un tiempo en el que el lobo campeaba por la totalidad del territorio vasco.

El escudo de la Casa de Haro portaba dos lobos, símbolo del apellido López. En tiempos de Diego López de Haro, el Bueno, se incorporaron al escudo unos corderos atravesados en las bocas de los carnívoros, así como el aspa de San Andrés, en alusión a su participación en la batalla de las Navas de Tolosa y la toma de Baeza. El escudo de Bizkaia portó hasta 1986 estos dos ejemplares de lobo y un roble, todo ello sostenido por un león.

Relacionado también con la Casa de Haro, los escudos de municipios como Karrantza u Otxandiano también lucen al carnívoro.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí		

## INSPIRACIÓN CULTURAL, INTELECTUAL Y ESPIRITUAL

Los lobos y los humanos han mantenido un estrecho contacto durante, al menos, 300.000 años, tiempo en el que compartieron hábitat y formas de vida, viviendo en pequeños grupos familiares y cazando grandes ungulados (Olsen, 1985 en Almarcha, 2017).

El lobo ha supuesto de siempre un elemento competidor y una amenaza para el ser humano, pero también un aliado que podría ayudarle a encontrar, cazar o aprender a cazar a otros animales.

No fue hasta los años 60 y 70 del s. XX, cuando el surgimiento de una mayor concienciación social sobre el estado del medio ambiente hizo que la población pusiera el foco en aquellos animales históricamente perseguidos, como lo era sin duda el lobo, pasando a ser, a día de hoy, un consolidado símbolo de libertad y naturaleza salvaje (Almarcha, 2017).

Ya en la prehistoria se representaba al lobo en las figuras rupestres, muchas veces acompañando a los cazadores en las cacerías de grandes ungulados (Altuna, 2002).

La escultura etrusca de Luperca amamantando a Rómulo y Remo data de la Edad Media, y es probablemente una de las escenificaciones más famosas del arte relacionado con el lobo.

Otra pieza de arte de relevancia es “El Lobo” del conjunto El Pajarillo o “Cabeza de lobo”, Una obra íbera del s. IV a.C. que representa la cabeza del lobo en actitud agresiva y amenazante.

En cuanto a literatura, Almarcha (2017) indica que en la novela del s. XV La Celestina, de Fernando de Rojas, la protagonista tenida por alcahueta y bruja se sirve para sus conjuros de partes del lobo como su corazón, colmillos, hígado u ojos.

Recientemente se han publicado diversas obras literarias en torno a la especie, entre los que destacan “El lobo, Tótem y tabú” (Almarcha, 2018), “Leocadio y los 2 lobos” (Rueda y Gutiérrez, 2018), “Espejo lobo” (López, 2018) o “La guerra del lobo” (Pérez de Albéniz, 2017).

En cuanto al séptimo arte son muchísimas las producciones de películas y documentales que incluyen a esta especie, destacando la realización, para la serie de RTVE Fauna ibérica, dirigida por Félix Rodríguez de la Fuente. De este gran comunicador sobresale la serie televisiva “El Hombre y la Tierra”, que entre otros acercó la biología, y el valor ecológico y simbólico del lobo a los hogares españoles en una época en la que el carnívoro era visto aún como una alimaña.

Por otro lado, el lobo representa un importante símbolo de la naturaleza, vinculado con la resistencia de lo natural frente a la contaminación humana; icono de libertad y pureza que en muchas sociedades y culturas conecta con la nostalgia por una naturaleza en equilibrio con la especie humana, y con la conexión con lo misterioso y lo mágico (Almarcha *et al.*, 2016).

En la CAPV apenas se han encontrado citas bibliográficas de representaciones de lobo en el arte, si bien se considera que el servicio espiritual y de inspiración del lobo sí que es aportado por la especie, aunque no está desarrollado en gran medida.

Actualmente en CAPV	Potencialmente en CAPV	Condiciones necesarias para su aplicabilidad
Sí		

## 5.- OTRAS CONSIDERACIONES

Tal y como se ha indicado, se entiende por Servicios Ecosistémicos aquellos que son aportados directamente por los ecosistemas o por los elementos que conforman el patrimonio natural. En todo caso, seguidamente se recogen otros servicios indirectos vinculados con la presencia de lobo que, por su relevancia, no podemos obviar.

### 5.1.- Cambios en los Hábitats de Interés Comunitario

Los pastos de montaña son de los ambientes, ecosistemas o tipos de hábitats más importantes para el mantenimiento de la biodiversidad. Sin embargo, la mayoría de los pastos en Europa están modificados, en mayor o menor medida, por las actividades humanas; es por ello que se consideran hábitats semi-naturales, aunque las comunidades de plantas que albergan son naturales (IKT, 2010).

En la CAPV, los hábitats pascícolas de montaña de interés comunitario (HIC 4020\*, 4090, 6170, 6210, 6210(\*), 6220\* y 6230\*), incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats, ocupan una superficie aproximada de 87.200 ha. De ellos, casi el 55% está en espacios Red Natura 2000, y de estos últimos, el 28,53% (24.800 ha) son terrenos (Armañón, Ordunte, Arkamu-Gibillo-Arrastaria, Gorbeia, Salvada Mendilerroa/Sierra Salvada y Valderejo-Sobrón-Sierra de Arcena) con presencia de lobo (con distintas oscilaciones distributivas y demográficas) en los últimos 20 años.

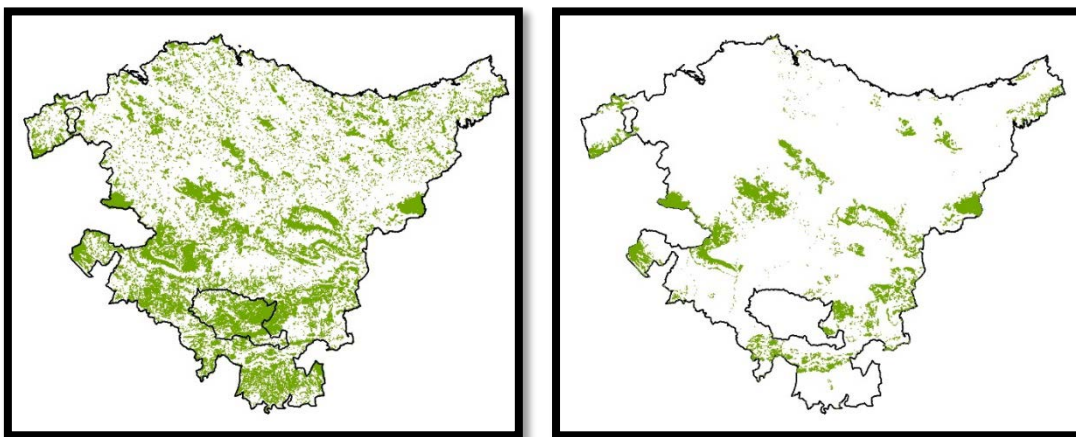


Figura 3. Distribución de los HIC pascícolas de montaña en la CAPV (izquierda) y en los espacios Red Natura 2000 (derecha).

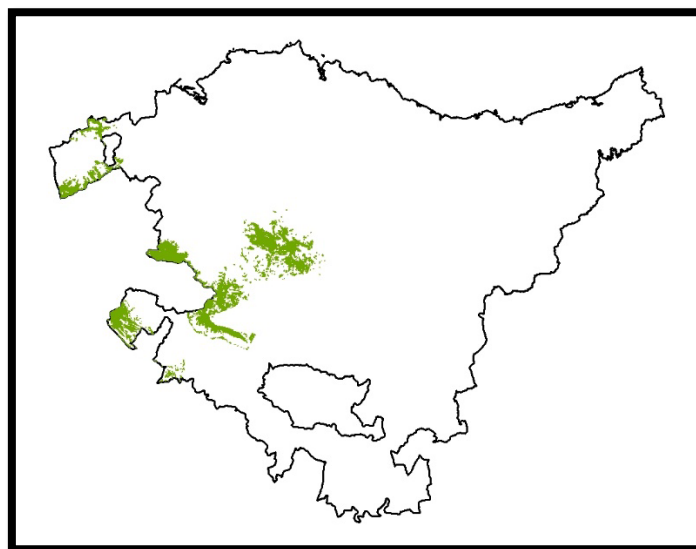


Figura 4. Distribución de los HIC pascícolas de montaña en los espacios de la Red Natura 2000 con presencia de lobo en los últimos 20 años.

Buena parte de la diversidad pascícola se debe al aprovechamiento ganadero de los pastos, ganadería que ha ido modelando histórica y progresivamente el paisaje de montaña. Es por ello que una de las principales amenazas descritas en multitud de trabajos para estos hábitats es el cambio en la densidad del pastoreo: dicho de otro modo, la presencia de ganado en los pastizales de montaña es importante para su mantenimiento. Por lo tanto, cambios en el número y tipo de ganado condicionan y pueden alterar la composición de estos hábitats;

además, esta condicionalidad está lógicamente relacionada con el manejo (carga ganadera adecuada, paradas vegetativas, rotaciones estacionales, estabulaciones temporales, etc.).

IKT (2010), en un trabajo desarrollado sobre los aspectos socioeconómicos y ambientales del impacto del lobo sobre la ganadería extensiva en Álava, describe que la influencia de la ganadería sobre estos hábitats se centra en tres características de los mismos: a) diversidad específica, b) estructura vegetal y c) cantidad de biomasa. Determinan los siguientes beneficios del pastoreo para los hábitats pascícolas:

- El ramoneo que ejerce el ganado sobre el matorral favorece el control de las especies más competitivas, y por lo tanto limita el avance de aquel en detrimento de los pastos de montaña, fomentando el enriquecimiento de la comunidad florística.
- Los rebaños dispersan las semillas en sus traslados anuales entre las zonas de valle y de montaña, así como en los movimientos diarios que realizan en los propios pastizales de montaña.
- El ganado aporta nutrientes al suelo, lo que incrementa la tasa de reciclado de la materia orgánica por un aumento en la comunidad de insectos coprófagos, larvas, lombrices y hongos.
- Las pisadas del ganado en sus movimientos generan pequeños relieves con variaciones en exposición y humedad, lo que favorece la presencia de especies adaptadas, como por ejemplo las hidroturfófilas.
- El pastoreo fomenta las estrategias de adaptación de las plantas.
- El control del matorral por parte del ganado disminuye el riesgo por incendios.

En ese trabajo se analizó la evolución de la actividad ganadera en zonas con diferente presencia de lobo en el Territorio Histórico de Álava, determinando que, en el caso de las explotaciones de ganado ovino, se incrementó un 13% el número de pequeñas explotaciones (rebaños de menos de 100 ovejas) en “zona lobera”. En esta zona también aumentó el uso de razas estabuladas de aptitud láctea y producción intensiva como la assaf, frente a la raza latxa. Por el contrario, este mismo análisis para el ganado bovino no arrojó diferencias significativas en zonas con presencia habitual o no de lobo.

Por otro lado, la misma fuente cita diversas estrategias de manejo del ganado por parte de las explotaciones en las zonas con presencia habitual de lobo, destacando el abandono del aprovechamiento de los pastos de montaña, la reducción del tiempo de estancia en los mismos, el uso de perros de guarda o el cierre del ganado durante la noche.

Estos cambios, unidos a otros de tipo estructural y de mayor calado, que afectan al sector ganadero, han generado un impacto social y económico, tanto en las áreas con presencia de lobo como en las que está ausente. Entre los más relevantes se pueden citar el envejecimiento del sector, el aumento de los costes de producción, la disminución en el régimen de ayudas, el incremento en la profesionalización de las personas ganaderas, y los costes de producción y de venta. Todo ello ha originado un descenso en el número de explotaciones en general, así como en el número de reses por explotación.

En relación con el ganado en régimen extensivo, los citados cambios estructurales en el sector ganadero han provocado una disminución de su presencia en estas zonas, principalmente en el caso del ganado ovino, lo que ha generado cambios en la composición y estructura de los hábitats, extendiéndose los procesos de matorralización e incrementándose la sucesión vegetal hacia etapas más maduras. El resultado es una mayor

presencia de los HIC de brezales y matorrales (Códigos 4020, 4030, 4060 y 4090) en detrimento de los HIC de pastizales (Códigos 6170, 6210, 6210(\*), 6220\*, 6230\*).

Por otra parte, la estabulación del ganado en corrales o cercados durante la noche, como medida de prevención para los ataques de lobo, origina un menor aprovechamiento de los pastos en un momento gran interés pascícola para razas autóctonas como la latxa, así como un desequilibrio en el uso del territorio, combinando zonas de abandono de pastoreo, con otras sobrepastoreadas próximas a los lugares de estabulación (IKT, 2010).

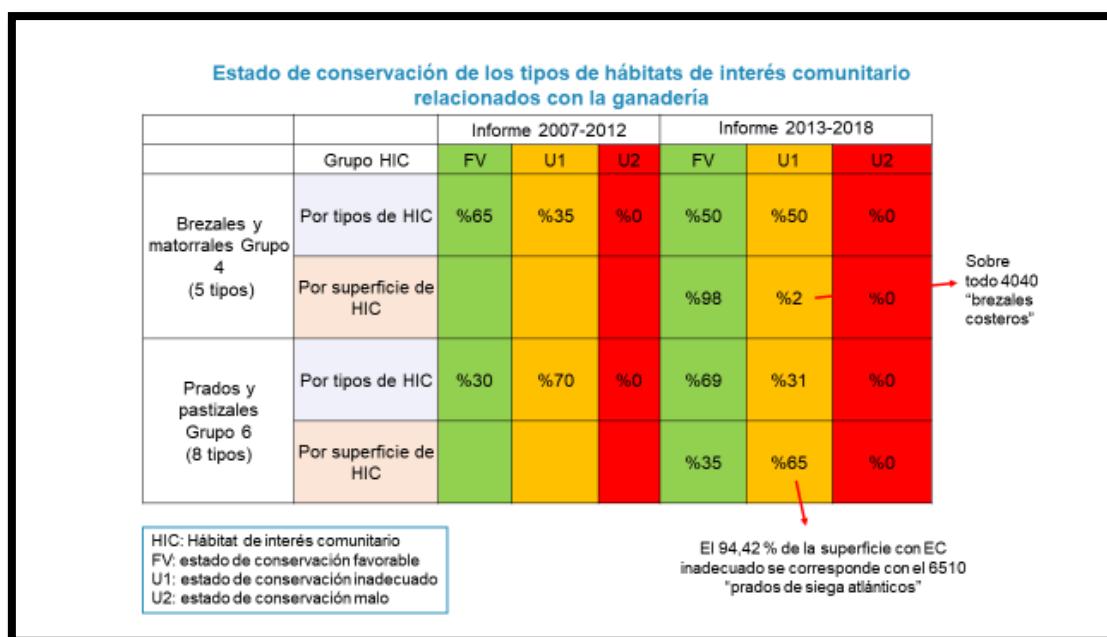
Sin embargo, el análisis de los resultados de evaluación del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario de los grupos 4 (brezales y matorrales) y 6 (pastizales) de los dos últimos informes emitidos para los periodos 2007-2012 y 2013-2018, en cumplimiento de las obligaciones del artículo 17 de la Directiva Hábitats aconseja matizar los resultados anteriores.

En el caso de los brezales y matorrales, la mitad de los tipos de HIC están en buen estado de conservación y la otra mitad en EC inadecuado en el periodo 2008-2013, lo que supone un ligero empeoramiento respecto al periodo anterior.

Pero cuando el análisis se realiza por superficie de brezales y matorrales, el 98% de la superficie está en buen EC y el 2% de la superficie cuyo EC es inadecuado se corresponde con los brezales costeros, cuyas circunstancias y contexto son diferentes del resto de tipos de brezales y matorrales analizados.

El análisis de los 8 tipos de pastos y pastizales analizados indica que su EC ha mejorado en el periodo 2008-2013 respecto al periodo anterior, alcanzado el 69% los tipos de HIC en buen estado de conservación.

En la misma línea, cuando el análisis se realiza por superficie ocupada por este tipo de hábitats, el 65% de la superficie está en EC inadecuado, pero resulta que ese porcentaje se debe casi en su totalidad a los prados de siega atlánticos (HIC 6510), que tienen que ver poco con la ganadería extensiva.



## 5.2.- Generación de empleo y conocimiento

La generación de empleo (o en este caso si se quiere, la movilización de recursos económicos) es también un servicio indirecto generado por el lobo. En el caso de la CAPV se considera relevante señalar que la idiosincrasia ecológica y social de la especie implica esfuerzos contrastables que deben hacer, y hacen en general, las administraciones públicas en torno a la gestión de aquella. Así, por ejemplo, en el País Vasco se han abordado iniciativas en medidas preventivas, como el uso de mastines y vallados de protección, en seguimiento de la especie, caza y control, peritación y compensación de daños, etc. que lógicamente van vinculadas a distintas partidas presupuestarias.

También, de forma indirecta, estas administraciones han financiado diversas iniciativas para la divulgación y estudio de la especie, llevadas a cabo por equipos profesionales de investigación y gestión y ONGs.

## 6.- RESUMEN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA CAPV

Servicio Ecosistémico	Actual	Potencial
<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ABASTECIMIENTO</b>		
Materias primas bióticas	No	No
Acervo genético	Sí	Sí
Medicinas naturales	No	No
<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN</b>		
Regulación climática	Poco significativo	Poco significativo
Regulación del ciclo hidrológico	Poco significativo	Poco significativo
Control de la erosión	Poco significativo	Poco significativo
Mantenimiento de la fertilidad del suelo	Poco significativo	Poco significativo
Control biológico	Sí	Sí
Polinización/Dispersión de semillas	Poco significativo	Poco significativo
<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES</b>		
Recreo: Caza recreativa	No	No
Recreo: Turismo observación de lobos	No	Sí
Conocimiento científico	Sí	Sí



Servicio Ecosistémico	Actual	Potencial
Educación ambiental	Sí	Sí
Conocimiento tradicional	Sí	Sí
Disfrute estético del paisaje	No	Sí
Identidad cultural y sentido de pertenencia: Patrimonio arquitectónico	Sí	Sí
Identidad cultural y sentido de pertenencia: Sentido de pertenencia	Sí	Sí
Inspiración cultural, intelectual y espiritual	Sí	Sí

## 7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, M. y Estaban, A. (2006) *Cuentos de la mitología vasca*. Ediciones de la Torre. Madrid.
- Almarcha Martínez, F. (2018) *Lobo. Tótem y tabú*. Tundra.
- Almarcha Martínez, F. (2017) *Observando al lobo. Un estudio antropológico sobre el lobo y el turismo en la Sierra de la Culebra*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/97245/1/tesis\\_francisco\\_almarcha\\_martinez.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/97245/1/tesis_francisco_almarcha_martinez.pdf)
- Almarcha, F., Fernández, T., Talegón, J. y Pastor, M.J. (2016) El lobo como símbolo de naturaleza salvaje: una perspectiva antropológica. *IV Congreso ibérico do lobo*. Castelo Branco, 27 a 30 outubro 2016.
- Altuna, J. (2002) Los animales representados en el arte rupestre de la Península Ibérica. Frecuencias de los mismos. *Munibe*, 54: 21-33. <http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/2002021033AA.pdf>
- Alonso Iglesias, P., Villar Pias, J., González Esteban, J. y Ferrero Graiño, I. (2012) Uso de cámaras videofotográficas como técnica complementaria no seguimiento do lobo. Primeiros resultados da aplicación a SE da Galiza. *III Congreso Ibérico del Lobo*. Lugo, 23, 24 y 25 de noviembre de 2012. [https://www.signatus.org/docs/III\\_Congreso\\_Ib%C3%A9rico\\_del\\_Lobo\\_-\\_Resumen\\_ponencias.pdf](https://www.signatus.org/docs/III_Congreso_Ib%C3%A9rico_del_Lobo_-_Resumen_ponencias.pdf)
- Ambrósio, I., Fonseca, A., Marcos, A.F., Loureiro, S. & Petrucci-Fonseca, F. (2016) Os lobos do Centro de Recuperação do Lobo Ibérico: embaixadores da espécie na Natureza. *IV Congreso Ibérico do Lobo*. Castelo Branco, 27 a 30 de outubro de 2016.
- Andueza, A., Lambarri, M., Urda, V., Prieto, I., Villanueva, L.F., y Sánchez-García, C. (2018) *Evaluación del impacto económico y social de la caza en España*. Fundación

- Artemisan. Ciudad Real.  
[https://www.fecaza.com/images/2Fotosypdf\\_2018/INFORME%20ARTEMISAN%20IMPACTO%20CAZA.pdf](https://www.fecaza.com/images/2Fotosypdf_2018/INFORME%20ARTEMISAN%20IMPACTO%20CAZA.pdf)
- Asociación de Cotos de Caza de Álava (ACCA) (2012) *Ejecución de medidas de gestión, seguimiento y control de la población de lobo (Canis lupus signatus) en Álava*. Diputación Foral de Álava.
  - Azkarraga, J.M. (1955) Vida pastoril en el País Vasco. *Anuario de Eusko-Folklore*. Tomo XV.
  - Barrueso Franco, J. (2016) Observaciones de campo del lobo ibérico.
  - Blanco, J.C. (2017a) *Lobo- Canis lupus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A. y Barja, I. (Eds.) Museo Nacional de Ciencias Naturales. <http://www.vertebradosibericos.org>
  - Blanco, J.C. (2017b) La gestión del lobo en España. Controversias científicas en torno a su caza. *Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura*. Vol. 193-786. [https://www.researchgate.net/publication/322692764\\_La\\_gestion\\_del\\_lobo\\_en\\_Espana\\_Controversias\\_cientificas\\_en\\_torno\\_a\\_su\\_caza](https://www.researchgate.net/publication/322692764_La_gestion_del_lobo_en_Espana_Controversias_cientificas_en_torno_a_su_caza)
  - Boitani, L. (1986) *Dalla parte del lupo*. Milano: L’Airone di Giorgio Mondadori & Associati.
  - Bruskotter, J.T. & Wilson, R.S. (2014) Determining Where the Wild Things will be: Using Psychological Theory to Find Tolerance for Large Carnivores. *Conversation Letters*, 7(3), 158-165. <http://www.hwctf.org/Bruskotter%20J%20T%20et%20al%202014%20Determining%20Where%20the%20Wild%20Things%20will%20be%20Using%20Psychological%20Theory%20to%20Find%20Tolerance%20for%20Large%20Carnivores.pdf>
  - Bump, J.K., Peterson, R.O. & Vucetich, J.A. (2009) Wolves modulate soil nutrient heterogeneity and foliar nitrogen by configuring the distribution of ungulate carcasses. *Ecology* 90 (11): 3159-3167.
  - Cabrero, J.C. (2003) El Cortello dos lobos de Lubián (Zamora). *Argutorio: revista de la asociación cultural “Monte Irago”*, año 5, 11: 39-40.
  - Carrasco Gómez R. J. 2016. *Censo nacional de lobo: planificación y resultados en Andalucía 2013-2014*. Junta de Andalucía. 22 pp + anexos.
  - Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental (2018) *Guía metodológica para el cartografiado de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi*. Gobierno Vasco y Diputación Foral de Bizkaia. [https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/cartografia\\_ecomilenio/eu\\_def/adjuntos/cartografia\\_servicios\\_ecosistemas.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/cartografia_ecomilenio/eu_def/adjuntos/cartografia_servicios_ecosistemas.pdf)
  - Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental (2015) *Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas de Euskadi. Informe Técnico del ejercicio 2015*. Gobierno Vasco y Diputación Foral de Bizkaia. [https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/ecomilenio\\_euskadi/es\\_def/adjuntos/2015.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/ecomilenio_euskadi/es_def/adjuntos/2015.pdf)
  - Ćirović, D., Penezić, A. & Krofel, M. (2015) Jackals as cleaners: Ecosystem services provided by a mesocarnivore in human-dominated landscape. *Biological Conservation*, 199 (2016): 51-55.

[https://www.researchgate.net/publication/303017273\\_Jackals\\_as\\_cleaners\\_Ecosystem\\_services\\_provided\\_by\\_a\\_mesocarnivore\\_in\\_human-dominated\\_landscapes](https://www.researchgate.net/publication/303017273_Jackals_as_cleaners_Ecosystem_services_provided_by_a_mesocarnivore_in_human-dominated_landscapes)

- Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2018a) *Diagnóstico invernol 2018 de la población de lobos (*Canis lupus*) en el Territorio Histórico de Álava*. Diputación Foral de Álava.
- Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2018b) *Diagnóstico invernol 2018 de la población de lobos (*Canis lupus*) en el Territorio Histórico de Bizkaia*. Diputación Foral de Bizkaia.
- Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2012) *Servicios ecosistémicos. Documento “Base”*. Ihobe, S.A. Informe complementario al “Documento Servicios Ecosistémicos y Empresa”.
- Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2006) *Seguimiento y gestión del lobo (*Canis lupus*) en el País Vasco*. Departamento de Agricultura, Pesca y Alimentación de Gobierno Vasco, Departamento de Urbanismo y Medio Ambiente de Diputación Foral de Álava y Departamento de Agricultura de Diputación Foral de Bizkaia.
- Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2003) *Guía de senderismo de Kuartango*.
- Criado, T. (2012) *Lobos por El Bierzo: realidad, tradición y leyenda, los hombres lobo*. León.
- De Groot, R. 1992. *Functions of nature: evaluation of nature in environmental planning, management and decision making*. Wolters-Noordhoff BV, Groningen, Holanda.
- Díaz, S., J. Fargione, F.S. Chapin, D. Tilman. 2006. Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS Biology*, 4: e277 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1543691/>
- Diputación Foral de Álava (2012) *Seguimiento biológico del lobo (*Canis lupus*) en Álava/Araba. Año 2012*.
- Diputación Foral de Álava (2011) *Seguimiento y gestión del lobo en Álava. Informe anual 2011*.
- Diputación Foral de Álava (2009) *Seguimiento y gestión del lobo en Álava. Informe anual 2006*.
- Domínguez Moreno, J.M. (1992) Virtudes mágicas y curativas del lobo en Extremadura. *Revista de Folklore*, 142. <https://funjdiaz.net/folklore/07ficha2.php?ID=1104>
- Duffield, J.W., Neher, C.J. & Patterson, D.A. (2008) Wolf Recovery in Yellowstone: Park Visitor Attitudes, Expenditures, and Economic Impact. *The George Wright Forum*, vol. 25: 13-19. <http://www.georgewright.org/251duffield.pdf>
- Duffield, J., Neher, C. & Patterson, D. (2006) *Wolves and People in Yellowstone: Impacts on the Regional Economy*. Yellowstone Park Foundation. <https://www.sierraclub.org/sites/www.sierraclub.org/files/sce/rocky-mountain-chapter/Wolves-Resources/Wolves%20and%20People%20in%20Yellowstone%20-%20Impacts%20on%20the%20Regional%20Economy%20-%20September%2C%202006.pdf>

- Echegaray, J., C. Vilà. Noninvasive monitoring of wolves at the edge of their distribution and the cost of their conservation. *Animal Conservation*, 13 (2010). 157-167. <https://digital.csic.es/handle/10261/27312>
- Elmeros, M., Winbladh, J.K., Andersen, P.N., Madsen, A.B., Christensen, J.T. (2011) Effectiveness of odour repellents on red deer (*Cervus elaphus*) and roe deer (*Capreolus capreolus*): a field test. *European Journal of Wildlife Research*: 57 (6): 1223-1226. [https://www.researchgate.net/publication/236167721\\_Effectiveness\\_of\\_odour\\_repellents\\_on\\_red\\_deer\\_Cervus\\_elaphus\\_and\\_roe\\_deer\\_Capreolus\\_capreolus\\_A\\_field\\_test](https://www.researchgate.net/publication/236167721_Effectiveness_of_odour_repellents_on_red_deer_Cervus_elaphus_and_roe_deer_Capreolus_capreolus_A_field_test)
- Espirito-Santo, C. & Petrucci-Fonseca, F. (2016) Ecotourism as a vehicle of information for Iberian Wolf conservation in Beira Interior-Central Portugal. *IV Congresso ibérico do lobo. Castelo Branco, 27 a 30 outubro 2016.*
- Estes, J.A., Terborgh, J., Brashares, J.S., Power, M.E., Berger, J., Bond, W.J., Carpenter, S.T., Essington, T.E., Holt, R.D., Jackson, J.B., Marquis, R.J., Oksanen, L., Oksanen, T., Paine, R., Pickett, E., Ripple, W., Sandin, S., Scheffer, M., Schoener, T.W., Shurin, J.B., Sinclair, A., Soule, M., Virtanen, R., Wardle, D. (2011) Trophic Downgrading of Planet Earth. *Science* 333: 301-306. <https://science.sciencemag.org/content/333/6040/301>
- Evcimeni, E.B., Kabasakal, B., Albayrak, T. & Ardeğan, A. (2013) Predator-prey relationship as an ecosystem service: Wolf-wild boar relationship in Antalya Bey Daglari. *VII International Symposium on Ecology and Environmental Problems*. Antalya, Turkey, December 18-21, 2013. [https://www.researchgate.net/publication/269808493\\_Predator-prey\\_relationship\\_as\\_an\\_ecosystem\\_service\\_wolf-wild\\_boar\\_relationship\\_in\\_Antalya\\_Bey\\_Daglari](https://www.researchgate.net/publication/269808493_Predator-prey_relationship_as_an_ecosystem_service_wolf-wild_boar_relationship_in_Antalya_Bey_Daglari)
- FEDENCA (Federación para el Estudio y la Defensa de la Naturaleza y la Caza) (2012) La Caza. Sector económico. *Foro de la Real Federación Española de Caza sobre “La responsabilidad de los accidentes de tráfico con fauna silvestre”*. Madrid, 6 de junio de 2012. [https://www.fecaza.com/images/stories/CAZA\\_Sector\\_economico.pdf](https://www.fecaza.com/images/stories/CAZA_Sector_economico.pdf)
- Fernández Gil, A. (2014) *Osos y Lobos. Comportamiento y conservación de los grandes carnívoros de la Cordillera Cantábrica*. Colecha Ediciones 2014.
- Fernández-Gil, A., Álvarez, F., Vilá, C. y Ordiz, A. (Eds.) (2010) *Los lobos de la Península Ibérica. Propuestas para el diagnóstico de sus poblaciones*. ASCEL, Palencia. [https://loboiberico.com/wp-content/uploads/2014/05/ASCEL\\_LobosPeninsulalberica.pdf](https://loboiberico.com/wp-content/uploads/2014/05/ASCEL_LobosPeninsulalberica.pdf)
- Fisher, B., K.R. Turner, P. Morling. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68: 643-653.
- Frank, D.A. (2008) Evidence for top predator control of a grazing ecosystem. *Oikos* 117: 1718-1724.
- Gobierno Vasco (2014) Naturaleza, base del Bienestar. *Ihiza* nº 44. Otoño 2014. [https://www.euskadi.eus/web01-a2inghez/es/contenidos/informacion/ihiza44/es\\_def/gaia.html](https://www.euskadi.eus/web01-a2inghez/es/contenidos/informacion/ihiza44/es_def/gaia.html)
- Goikoetxea, N. y Urdiola, A. (1984) Toponimia euskara (I). *Kobie*, Nº 1. [https://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/Kobie/PDF/5/Kobie\\_1\\_Etnografi](https://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/Kobie/PDF/5/Kobie_1_Etnografi)

[a\\_%C2%ABTOPONIMIA%20EUSKARA%C2%BB%20%20por%20Nestor%20de%20Goikoetxea%20y%20Ar.pdf?hash=0037259f99f88e59bcffcecef65f352fc](http://www.ecomilenio.es/funciones-y-servicios-de-los-ecosistemas-una-aproximacion-a-los-conceptos-clave/169)

- Gómez Bagghetum, E., Lomas Huertas, P.L., Martín López, B. y Montes, C. (2009) *Funciones y servicios de los ecosistemas: una aproximación a los conceptos clave*. <http://www.ecomilenio.es/funciones-y-servicios-de-los-ecosistemas-una-aproximacion-a-los-conceptos-clave/169>
- Gómez Moliner, B. y Madeira García, M.J. (2012) *Determinación del origen animal (lobo/perro) de muestras no invasivas recolectadas en Álava. Individualización genética de las muestras de lobo y establecimiento de las relaciones de parentesco existentes entre los diferentes ejemplares*. Universidad del País Vasco.
- Gómez-Sánchez, D. I. Olalde, N. Sastre, C. Enseñat, R Carrasco, T. Marques-Bonet, C. Lalueza-Fox, J. A. Leonard, C. Vilà\*, O. Ramírez\*. On the path to extinction: inbreeding and admixture in a declining gray wolf population. *Molecular Ecology*. DOI: 10.1111/mec.14824
- González Eguren, V. (2015) *La ganadería y el lobo en España*. Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León. <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/6292/Vicente%20Gonz%C3%A1lez%20Egure1.PDF?sequence=1>
- Gragera, F. (1996) *El legado del lobo*. Mérida. Ed. Regional de Extremadura.
- Grupo de Trabajo del Lobo (2006) *Estrategia para la conservación del lobo (*Canis lupus*) en España*. Ministerio de Medio Ambiente. [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/estrategialobo2018\\_tcm30-197265.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/estrategialobo2018_tcm30-197265.pdf)
- Grupo Lobo Euskadi (2009) *Seguimiento de las poblaciones de lobos en la Comunidad Autónoma del País Vasco 2008 mediante el uso de técnicas genéticas no invasivas*. Informe realizado con la colaboración del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Gobierno Vasco. [https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/contenidos/documentacion/lobo\\_genetica\\_no\\_invasiva/es\\_doc/adjuntos/genetica\\_no\\_invasiva2.pdf](https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/contenidos/documentacion/lobo_genetica_no_invasiva/es_doc/adjuntos/genetica_no_invasiva2.pdf)
- Grupo Lobo Euskadi (2007) *Estudio comparativo de la ecología trófica de lobos (*Canis lupus*) y perros (*Canis familiaris*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco mediante el análisis de heces identificadas con técnicas genéticas*. Realizado con la colaboración del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno Vasco. [https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/documentacion/ecologia\\_trofica\\_lobos\\_perros/eu\\_doc/adjuntos/ecologia\\_trofica\\_lobos\\_perros.pdf](https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/documentacion/ecologia_trofica_lobos_perros/eu_doc/adjuntos/ecologia_trofica_lobos_perros.pdf)
- Hein, L., K. Van Koopen, R. De Groot, E.C. Van Ierland. 2006. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, 57: 209-228.
- Iglesias Izquierdo, A., España Báez, A.J. y España Báez, J. (2017a) *Lobos ibéricos. Anatomía, ecología y conservación*. Náyade Nature. Valladolid.
- Iglesias Izquierdo, A., España Báez, A.J. y España Báez, J. (2017b) *Lobos ibéricos. Indicios de presencia*. Náyade Nature. Valladolid.
- IKT, S.A. (2010) *Ganadería extensiva en Álava: aspectos socioeconómicos y ambientales. El impacto del lobo*. Departamento de Agricultura. Diputación Foral de Álava.

- Jiménez, J., Jarcía, E., Llana, L., Palacios, V., Muñoz, J., Mariano González, L., García Domínguez, F. y López-Bao, J.V (2017). Multi-method and multi-state Bayesian hierarchical site occupancy models to survey large carnivores: Estimating wolf reproductions at regional scales. *Conservation biology*. DOI: 10.1111/cobi.12685 <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cobi.12685>
- Kuijper (2015) INTERacting effects of Abiotics and Carnivores shape herbivore Top-down effects. *Research Eu*, 39 <https://cordis.europa.eu/project/id/256444>
- Kuiper, D.P.J., de Kleiner, C., Churski, M., van Hooft, P., Bubnicki, J. & Jędrzejewska, B. (2013) Landscape of fear in Europe: wolves affect spatial patterns of ungulate browsing in Białowieża Primal Forest, Poland. *Ecography*, 36: 001-013. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1600-0587.2013.00266.x>
- Licht, D.S., Millspaugh, J.J., Kunkel, K.E., Lochanny, C.O. & Peterson, R.O. (2010) Using Small Populations of Wolves for Ecosystem Restoration and Stewardship. *BioScience*, 60 No 2: 147-153. <https://academic.oup.com/bioscience/article/60/2/147/249639>
- López-Bao JV, Godinho R, Pacheco C, García E, Lema FJ, Llana L, Palacios V, Jiménez J. Toward reliable population estimates of wolves by combining spatial capture-recapture models and non-invasive DNA monitoring. *Scientific Reports*, DOI: 10.1038/s41598-018-20675-9.
- López Llamas, C. (2018) *Espejo lobo*.
- Lorenzo, J., Olszanska, A., Morales-Reyes, Z., Castro, A., Malo, A., Moleón, M., Sánchez-Zapata, J., Cortés-Avizanda, A., Von Wehrden, H., Dorresteijn, I., Kinsky, R., Fischer, J. y Martín-López, B. (2019) Human-carnivore relations: A systematic review. *Biological Conservation*. Vol 237: 480-492.
- MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) (2014) *Censo 2012-2014 de Lobo ibérico (*Canis lupus*, Linnaeus, 1758) en España*. [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/censo\\_lobo\\_espana\\_2012\\_14pdf\\_tcm30-197304.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/censo_lobo_espana_2012_14pdf_tcm30-197304.pdf)
- Meltotte, H., Christensen, T.R., Elberling, B., Forchhammer, M.C. & Rasch, M. (2008) *Advances in Ecological Research. High-Artic ecosystem dynamics in a changing climate*.
- Millennium Ecosystem Assessment (2003) *Ecosystems and human well-being: A framework for assessment*. Island Press, Washington, D.C. [http://pdf.wri.org/ecosystems\\_human\\_wellbeing.pdf](http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf)
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2017a) *Buenas Prácticas para la observación de oso, lobo y lince en España*. [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-la-biodiversidad/bp\\_oso\\_lobo\\_lince\\_tcm30-441194.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-la-biodiversidad/bp_oso_lobo_lince_tcm30-441194.pdf)
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2017b) *El turismo de naturaleza en España. Análisis y prospectiva*. Serie Medio Ambiente. [https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/seriemedioambienten9\\_turismodenaturalezaenespana\\_tcm30-419763.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/seriemedioambienten9_turismodenaturalezaenespana_tcm30-419763.pdf)
- Moleón, M., Sánchez-Zapata, J.A., Margalida, A., Carrete, M., Owen-Smith, N., Donazar, J.A., 2014b. *Humans and Scavengers: The Evolution of Interactions and Ecosystem Services* (Bioscience)

- Murga, F. (1988) La caza del lobo en Álava: la lobera de Barrón y Ordenanza de Corridas de lobos en Archua. *Kobie*, nº III. 91-104. [https://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/Kobie/PDF/5/Kobie\\_3\\_Antrpologia\\_cultural\\_LA%20CAZA%20DEL%20LOBO%20EN%20ALAVA\\_%20LA%20LOBERA%20DE%20BARRON%20Y%20O.pdf?hash=58ecac44a876630578e06a4572a8b798](https://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/Kobie/PDF/5/Kobie_3_Antrpologia_cultural_LA%20CAZA%20DEL%20LOBO%20EN%20ALAVA_%20LA%20LOBERA%20DE%20BARRON%20Y%20O.pdf?hash=58ecac44a876630578e06a4572a8b798)
- Murga, F. (1978) Catálogo de loberas de las provincias de Álava, Burgos y León. *Kobie*, pag. 159. [https://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/Kobie/PDF/1/kobie\\_8%20volumen%20completo.pdf?hash=df4025ea679c0c6bf96cd501c3af81bd](https://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/Kobie/PDF/1/kobie_8%20volumen%20completo.pdf?hash=df4025ea679c0c6bf96cd501c3af81bd)
- Nieto Maceín, D. (2016) *Lo que el lobo sabe: Ecoetología y conservación del lobo*. Tundra.
- Onaindia, M., Madariaga, I., Palacios, I. y Arana, X. (2015) *Naturaleza y bienestar en Bizkaia. La Evaluación de los Servicios de los Ecosistemas: investigación aplicada a la gestión*. Universidad del País Vasco (UPV/EHU). <https://web-argitalpena.adm.ehu.es/pdf/UCPDF15179C.pdf>
- Ordiz, A., Bischof, R. & Swemspm. J.E. (2013) Saving large carnivores, but losing the apex predator? *Biological Conservation*, 168: 128-133.
- Pardo Escudero, O. (2018) *D. José Miguel de Barandiarán*. Biblioteca Virtual de Polígrafos. Fundación Ignacio Larramendi.
- Pérez de Albéniz, J. (2017) *La guerra del lobo. Caminos de convivencia con la vida salvaje*.
- Queirós, L., Cerveira Pinto, A. y Baptista, A. (2012) Curral de lobos: um fojo de cabritaa sul do rio Douro em Portugal. *III Congreso de Lobo ibérico*. Lugo, 23, 24 y 25 de noviembre de 2012. [https://www.signatus.org/docs/III\\_Congreso\\_Ib%C3%A9rico\\_del\\_Lobo\\_-\\_Resumen\\_ponencias.pdf](https://www.signatus.org/docs/III_Congreso_Ib%C3%A9rico_del_Lobo_-_Resumen_ponencias.pdf)
- Ray, J.C. (2005) Large carnivorous animals as tools for conserving biodiversity: assumptions and uncertainties. Pages 34–56 in J. C. Ray, K. H. Redford, R. S. Steneck, and J. Berger, editors. *Large carnivores and the conservation of biodiversity*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- Ripple, W.J. & Beschta, R.L. (2012) Trophic cascades in Yellowstone: The first 15 years after wolf reintroduction. *Biological Conservation*, 145: 205-213.
- Ripple, WJ., Estes, JA, Beschta, RL., Wilmers, CC., Ritchie, EG., Hebblewhite, M., Berger, J., Elmhagen, B., Letnic, M., Nelson, MP., Schmitz, OJ., Smith, DW., Wallach, AD. Y Wirsing, AJ. (2014) Status and ecological effects of the World's Largest Carnivores. *Science*, 343:151 <https://science.sciencemag.org/content/343/6167/1241484>
- Rodríguez, M.J., Casas, V. y Palacios, J. (2017) Análisis de la afluencia de visitantes al Centro del lobo ibérico de Castilla y León. *Congreso Internacional. Gestión y Conservación del Lobo en Norteamérica y Europa. Un conflicto sin resolver*. Puebla de Sanabria, 20-23 de abril de 2017.
- Rooney, T.P., Wiegmann, S.M., Rogers, D.A. & Waller, D.M. (2004) Biotic Impoversihsmnt and Homogenization in Unfragmented Forest Understory Communities. *Conservation Biology*, 18 (3): 787-798.

- Ruiz Díez, R., Ruiz Díez, A. y Ruiz Díez, J.M. (2014) *Tres clanes. El lobo ibérico en alta montaña*. Ediciones Pedix.
- Rueda Checa, L. y Gutiérrez Alba, V. (2018) *Leocadio y los 2 lobos*. Amigos del lobo de Sierra Morena.
- Sáenz de Buruaga Tomillo, M. (Coord.) (2018) *Lobos. Población de Castilla y León. Situación en España*. Rimpego. León.
- Sáenz de Buruaga, M., Campos, M.A., Canales, F., Hidalgo, S. y Calvete, G. (2015a) *Censo de lobo (*Canis lupus*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Censo Nacional de lobo ibérico*. Diputación Foral de Álava y Diputación Foral de Bizkaia. <https://www.osakidetza.euskadi.eus/u95aWar/u95aPintaFicheroServlet?R01HNNoPortal=true&idiomaFichero=es&codigoFichero=5284&tipoFichero=2&R01HNNoPortal=true>
- Sáenz de Buruaga, M., Canales, F., Campos, M.A., Calvete, G. y Navamuel, N. (2015c) *Censo de lobo (*Canis lupus*) en Cantabria. Año 2015*. Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación. Gobierno de Cantabria.
- Sáenz de Buruaga, M., Canales, F., Campos, M.A., Noriega, A., Muñoz, J. y Navamuel, N. (2015b) *Censo Regional de lobo (*Canis lupus*) en Castilla y León. Censo Nacional de lobo ibérico*. Junta de Castilla y León y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. [https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/binarios/865/787/LOBO%20CENSO%20Cyl%20PARA%20WEB\\_FINAL.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobnocache=true](https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/binarios/865/787/LOBO%20CENSO%20Cyl%20PARA%20WEB_FINAL.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobnocache=true)
- Santos Borges, C.C., Marado, C., Simoes de Maros, F.P.S., Mendonça, D., Costa, G., Almeida, M., Barreto, D., Pires, F.P.S., Amorín do Rosário, I., Matos, J. y Petricci-Fonseca, F. (2012) Non-invasive monitoring of canids at North of Douro River in Portugal. *III Congreso Ibérico del Lobo*. Lugo, 23, 24 y 25 de noviembre de 2012. [https://www.signatus.org/docs/III\\_Congreso\\_Ib%C3%A9rico\\_del\\_Lobo\\_-\\_Resumen\\_ponencias.pdf](https://www.signatus.org/docs/III_Congreso_Ib%C3%A9rico_del_Lobo_-_Resumen_ponencias.pdf)
- Santos Redín, P. (2017) *Gestión del Centro del lobo ibérico de Castilla y León. Congreso Internacional. Gestión y Conservación del Lobo en Norteamérica y Europa. Un conflicto sin resolver*. Puebla de Sanabria, 20-23 de abril de 2017.
- Schmitz, O.J., Hawlena, D. & Trussell, G.C. (2010) Predator control of ecosystem nutrient dynamics. *Ecology Letters* (2010) 13: 1199-1209.
- Smith, D.W. & Tyers, D.B. (2008) The beavers of Yellowstone. *Yellowstone Science* 16, 4-14.
- Soule, M. E., J. A. Estes, B. Miller, and D. L. Honnold. 2005. Strongly interacting species: conservation policy, management, and ethics. *BioScience* 55: 168-176. <https://academic.oup.com/bioscience/article/55/2/168/221483>
- Tack, J., Mulier, A.S., Hecke, B.V. & Jarý, J. (2009) *Assessment of current knowledge on wolves in Europe with a view to their effective conservation and management. A partial review of the scientific literature on the wolf in Europe*. European Commission. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b11a6cd5-bd90-11e9-9d01-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>
- Talegón Sevillano, J. (2012) *Manifestaciones culturales asociadas al lobo en la Sierra de la Culebra (Zamora)*. *III Congreso ibérico del lobo*. Lugo, 23, 24 y 25 de noviembre



de 2012.  
[https://www.signatus.org/docs/III\\_Congreso\\_Ib%C3%A9rico\\_del\\_Lobo\\_-\\_Resumen\\_ponencias.pdf](https://www.signatus.org/docs/III_Congreso_Ib%C3%A9rico_del_Lobo_-_Resumen_ponencias.pdf)

- Talegón Sevillano, J., Espiritu-Santo, C., García Rodríguez, S., Martín Muñoz, M., dela Peña, E. & Santiago, J.L. (2012) El (eco)turismo de lobos en la Península Ibérica: una aproximación al caso de la Reserva Regional de Caza “Sierra de la Culebra”. *III Congreso Ibérico del Lobo*. Lugo, 23, 24 y 25 de noviembre de 2012. [https://www.signatus.org/docs/III\\_Congreso\\_Ib%C3%A9rico\\_del\\_Lobo\\_-\\_Resumen\\_ponencias.pdf](https://www.signatus.org/docs/III_Congreso_Ib%C3%A9rico_del_Lobo_-_Resumen_ponencias.pdf)
- Tanner, E., White, A., Acevedo, P., Balseiro, A., Marcos, J. & Gortázar, C. (2019) Wolves contribute to disease control in a multi-host system. *Scientific Reports* (2009) 9: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-44148-9>
- UAGA (2011) *Capacidad cultural de carga del hábitat: el lobo en Álava*.
- UE (2014) *Acuerdo para participar en la Plataforma de la Unión Europea para la coexistencia entre humanos y grandes carnívoros*. [https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores/pdf/ES\\_Agreement%20to%20participate%20in%20the%20EU%20Platform.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores/pdf/ES_Agreement%20to%20participate%20in%20the%20EU%20Platform.pdf)
- Vilá, C. (1993) *Aspectos morfológicos y ecológicos del Lobo Ibérico (Canis lupus)*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- Vilá, C., Urios, V. y Castroviejo, J. (1990) *Ecología del lobo en la Cabrera (León) y la Carballeda (Zamora)*. Pp: 95-108. En Blanco, J.C., Cuesta, L. y Reig, S. (Eds.) *El lobo en España. Situación, problemática y apuntes sobre su ecología*. ICONA, Madrid.
- Violeta Muñoz Fuentes, Anna Di Rienzo, Carles Vilà. Prdm9, a Major Determinant of Meiotic Recombination Hotspots, Is Not Functional in Dogs and Their Wild Relatives, Wolves and Coyotes. *PLoS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0025498 <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0025498>
- Viota Fernández, N. y Maraña Saavedra, M. (Coord.) (2010) *Servicios de los ecosistemas y el bienestar humano*. UNESCO Etxea. [http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/Ecosistemas\\_bienestar.pdf](http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/Ecosistemas_bienestar.pdf)
- Weiss, A. E., Kroeger, T., Haney, J.C. & Fasnione, N. (2006) Social and Ecological Benefits of Restored Wolf Populations. *Transactions of the 72<sup>nd</sup> North American Wildlife and Natural Resources Conference*. [https://wildlifemanagement.institute/sites/default/files/2016-09/11-Social\\_and\\_Ecological.pdf](https://wildlifemanagement.institute/sites/default/files/2016-09/11-Social_and_Ecological.pdf)
- Wild, M.A., Hobbs, N.T., Graham, M.S. & Miller, M.W. (2011) The role of predation in disease control: a comparison of selective and nonselective removal on prion disease dynamics in deer. *Journal of Wildlife Diseases*, 47: 78-93.
- Willson, M.F. (1993) Mammals as seed-dispersal mutualists in North America. *Oikos* 67: 159-176
- Wilmers, C.C. & Schmitz, O.J. (2016) Effects of gray wolf-induced trophic cascades on ecosystem carbon cycling. *Ecosphere* 7(10): e01501.10.1002/ecs2.1501
- WWF (2000) *Tourism & Carnivores. The Challenge Ahead*. A WWF-UK Report. <http://195.130.87.21:8080/dspace/bitstream/123456789/470/1/Tourism%20and%20carnivores%20the%20challenge%20ahead%20a%20WWF-UK%20report.pdf>

- Xunta de Galicia. 2016. *Censo de lobo ibérico en Galicia. 2013-2014-2015. Resumen*. Dirección Xeral de Conservación da Natureza. Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio. Xunta de Galicia. 11 pp.