

Bosques del Mundo

cambio climático y amazonía



Hernando Bernal Zamudio
Carlos H. Sierra
Miren Onaindia Olalde
Tirso A- González Vega



ISBN: 978-84-615-6723-2

BOSQUES DEL MUNDO, CAMBIO CLIMÁTICO & AMAZONÍA

Hernando Bernal Zamudio, Carlos Hugo Sierra, Miren Onaindia Olalde
& Tirso A. Gonzales Vega (Editores)

© Hernando Bernal *et alii*, 2011

Los editores desean dirigir un agradecimiento especial a la Cátedra Unesco-EHU de Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental y a la Keele University (Research Institute for Life Course Studies).

Esta obra ha sido financiada en su completitud por el Excelentísimo Ayuntamiento de Basauri, institución a la que agradecemos nuevamente su decidida implicación en materia de sensibilización medioambiental.

Fotografía de portada: “Parque Natural del Gorbea”

Autor: Asier Larrazabal & Igone Palacios

Fotografías de contraportada:

“Udazkena” (Alrededores de Arantzazu), Toni Grimalt

“Bosque Amazónico”, Walter Apolo Berru

“Bosque de Palmeras en Oasis” (Valle del río Ziz - Oasis de Tafilalet), Pedro J. Escriche

“Paisaje Cafetero. Región Andina Colombiana”, Hernando Valdés

“Bosque de Frailejones-Páramo Andino”, René López

“Bosque amazónico (Várzea)”, Francisco Maldonado (INPE, Brasil)

“Páramo de La Esperanza. Carchi, Ecuador”, Carlos Boada (EcoCiencia)

“Bosques construidos, Agroecosistema chagra”, Hernando Bernal

CÁTEDRA UNESCO / UNESCO KATEDRA

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en, o transmitida por, un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia, o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de los editores. Las opiniones vertidas en esta publicación son responsabilidad exclusiva de los autores participantes en la misma y no se corresponden necesariamente con las de los editores e instituciones colaboradoras.

Índice

Bosques del Mundo

<i>Igone Palacios</i> Los Bosques del País Vasco y Cambio Climático	23
<i>Marc Parren</i> Threats and Challenges to the Congo Basin: the case of Cameroon	35
<i>Iván Lira, Carlos Galindo & Miguel Briones</i> 'La Selva Zoque'. La gran selva ingnorada de México y su importancia en la conservación de los mamíferos	47
<i>Lado Kutnar & Andrej Kobler</i> What Might be the Effects of Climate Change on the Forest Vegetation Pattern in Slovenia?	71
<i>Luciana Spinelli & João Roberto dos Santos</i> A Paisagem com Bambus na Floresta Atlântica Brasileira: caracterização e mapeamento com imagens de alta-resolução	87
<i>René Montalba, Leonardo Vera & Lorena Vieli</i> Historia Ecológica de la Degradación de los Bosques y Recursos Naturales en la Araucaria Chilena	97
<i>Tello Espinoza</i> Especies Forestales Amazónicas promisorias para la captura de CO2 Atmosférico como un nuevo marco para el desarrollo sostenible en Iquitos-Perú	119
<i>Jiří Kolbek & Ivan Jarolímek</i> Forests of the Northern Korean Peninsula	125
<i>Luis Eduardo Acosta</i> Bosques Amazónicas y la Sostenibilidad de la 'Abundancia', de los hijos del Tabaco, la Coca y la Yuca dulce. La Chorrera, Amazonas	141
<i>René López Camacho & Nelly Rodríguez Eraso</i> Bosques Inundables de la Amazonía: Ambientes Acuáticos Estratégicos	147

<i>Armando Contreras</i> El Bosque Mediterráneo y la Dehesa Española	159
<i>Antón Borja & Urtzi Mendizabal</i> El Bosque como Ecosistema Forestal y su Aprovechamiento sostenible: el Papel de las Plataformas tecnológicas	171
<i>M. Luis Ruffino, M. C. Silva-Forsberg, M. Derzi, M. Bassols, A. Santos & R. Queiroz</i> O Provárzea e o seu Impacto no Desenvolvimento Regional	181
<i>N. H. Ravindranath, R. Kumar Chaturvedi & Indu K. Murti</i> Forest Conservation, Afforestation and Reforestation in India: Implications for Forest Carbon Stocks	189
<i>Phillip da Silva</i> Mangroves in Guyana: Status, Management and Role in Coastal Protection in a Changing Climate	201
<i>Tran Huu Nghi</i> Forest in Viet Nam	213
Cambio Climático & Amazonía	
<i>Juan Antonio Nieto Escalante</i> Humedales y Cambio Climático	223
<i>Philip M. Fearnside</i> Cambio Climático y el Bosque Amazónico	227
<i>Toni Jiménez Luque</i> Sociedades Tradicionales en América Latina: Soluciones a la Lucha contra el Cambio Climático, la degradación Ambiental y la Pérdida de Biodiversidad desde la interculturalidad	235
<i>Tirso Gonzales</i> Peruvian Andean-Amazonian Indigenous Peoples and the Current Climate Change Challenge	243
<i>Joseba I. Arregi</i> Guerreros contra el Cambio Climático: entre la Frustración y la Esperanza	253

<i>Sandra Jaramillo, Verence Sánchez-Castillo & E. H. Durán-Castillo</i> El Pago por Captura de Carbono: ¿Oportunidades reales o falsas Expectativas para los Productores en la Amazonía?. El caso del Cultivo del Caucho en la Amazonía Colombiana	261
<i>Pedro José Escriche</i> Influencia del Turismo y del Cambio Climático en las Comunidades Oasianas del Sudeste Marroquí: hacia la Adaptación o la Desaparición	269
<i>Cecilia Gelabert, Ariel Zajdband & Hugo Centrángolo</i> Deforestación en Amazonía y Cambio Climático: una aproximación desde la teoría de la Resiliencia	281
<i>Asier Arcos & Ettore Papa</i> Cooperación al Desarrollo y Lucha contra el Cambio Climático: una Estrategia de Buenas Prácticas en la Amazonía Ecuatoriana y en el Sahel Senegalés	287
<i>Martín Mantxo</i> Impactos en la Selva Indonesia de la Producción de Agrocombustibles Vasca	297
<i>Juán Carlos Arias</i> Los Gramalotales: Pasturas Acuáticas de Gran Importancia Ecológica en la Amazonía	309
<i>Denise M. Golden, M. A. (Peggy) Smith & S. J. Colombo</i> Forest Carbon Management and Carbon Trading: A Review of Canadian Forest Options for Climate Change Mitigation	313
Autores	331

BOSQUES DEL MUNDO
WORLD'S FORESTS
AS FLORESTAS DO MUNDO

LOS BOSQUES DEL PAÍS VASCO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

IGONE PALACIOS

Resumen

Los socio-ecosistemas forestales vascos tienen un elevado potencial para garantizar el mantenimiento de las funciones y servicios de sus ecosistemas, y por lo tanto, para ayudar en la mitigación del cambio climático y global. Estos ecosistemas forestales ocupan más de la mitad del territorio, con dominio de las plantaciones de coníferas, si bien es cierto que en los últimos diez años se observa una tendencia de aumento tanto de los bosques naturales, como de las plantaciones de eucalipto. A fin de orientar las decisiones presentes que ayuden en la búsqueda conjunta de soluciones positivas de cara al futuro, es importante fomentar procesos de gestión democrática y participativa.

1. Introducción

Una de las mejores formas de afrontar el cambio climático; y en definitiva el cambio global, consiste en dejar de obviar lo obvio y empezar a dar valor (importancia) y significado a los ecosistemas globales y locales, con especial incidencia en los ecosistemas forestales, dado su relevante papel como reservorios de carbono.

En este contexto, es evidente el importante papel que ejerce la amazonía a escala global y por ende, es fundamental preservar estos y otros ecosistemas de alto valor para la población mundial. Sin embargo, en un mundo interconectado como es el mundo actual, es de suma importancia ver la doble vía de interconexiones existente entre lo local y lo global. En el contexto del País Vasco, este asunto es crucial por dos motivos: por un lado, se trata de un territorio con una cobertura forestal elevada (más del 50% del territorio es forestal) que aún conserva bosques naturales de gran interés; por otro lado, la población vasca, en línea con las poblaciones de las mal-llamadas regiones desarrolladas, consume por encima de la capacidad de su territorio, por lo que sus hábitos de producción y consumo repercuten no sólo a escala local, sino que también a escala global.

El presente estudio analiza los socio-ecosistemas¹ forestales vascos, centrándose en el territorio de Bizkaia, que es la provincia más humanizada del País Vasco. Para ello, en primer lugar, se caracteriza el paisaje forestal actual y se estudia su evolución en los últimos diez años a partir de los Inventarios Forestales del Gobierno Vasco de 1996 y de 2005, mediante la aplicación de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (GIS). Los resultados obtenidos en este estudio ecológico, se interrelacionan con la información obtenida del análisis socio-económico y cultural del sector. Con todo ello, y mediante la aplicación de metodología participativa que ha permitido recoger el conocimiento de actores clave del territorio, se han estudiado las funciones y los servicios de los ecosistemas forestales y se han analizado las dificultades, amenazas, oportunidades y potencialidades del sector.

En el contexto de cambio global, el objetivo de este trabajo es dar a conocer la situación actual de los socio-ecosistemas forestales vascos y poner en valor la contribución que estos ecosistemas hacen al bienestar de la población mediante el mantenimiento de sus funciones y servicios; y vislumbrar así posibles caminos a seguir de cara a la consecución de un futuro más sostenible.

2. Contexto socio-ecológico del País Vasco, y en concreto en Bizkaia

La comunidad Autónoma del País Vasco (en adelante Euskadi) está situada en el Norte de la península ibérica (42°28'-43°27' N; 1°44'W-3°27'W) y cuenta con una extensión de 7.226 Km² (ver figura 1). Su población es de 2.169.038 habitantes, repartidos de la siguiente manera por los tres Territorios Históricos que la componen: 1.151.704 en Bizkaia, 700.318 en Gipuzkoa y 317.016 en Álava (EUSTAT, 2009a). El 80% de la población vasca se concentra en municipios de más de 10.000 habitantes, mientras que los municipios de menos de 2.000 habitantes, que representan el 59% de los municipios vascos, tan sólo acogen el 5% de la población (EUSTAT 2009a).

En lo que al clima se refiere, en Euskadi se pueden distinguir a grandes rasgos tres zonas: la vertiente atlántica al norte, que presenta un clima templado oceánico o clima atlántico, moderado en cuanto a las temperaturas y muy lluvioso (entre 1.200 y más de 2.000 mm de precipitación media anual); la zona media, que ocupa gran parte de Álava y se presenta como una zona de transición entre el clima oceánico y el clima mediterráneo; y por último, el extremo sur, entrando en la depresión del Ebro y la Rioja Alavesa, donde se pasa ya a un clima mediterráneo con veranos claramente secos y calurosos (se superan los 22°C en las temperaturas medias de algunos meses) e inviernos bastante fríos y de escasas precipitaciones (EUSKALMET 2005). Las diferentes influencias climáticas dan lugar así a un mosaico de microclimas en los que habita una flora especializada (Aizpuru et. al., 1990).

Bizkaia, que tiene una extensión de 2.217 Km² pertenece a la vertiente atlántica y presenta un clima templado oceánico o clima atlántico. Con una densidad poblacional de 519 habitantes por kilómetro cuadrado (EUSTAT, 2009a), muestra en su conjunto un paisaje muy humanizado.

La actividad industrial, los asentamientos urbanos distribuidos por todo el territorio, con las infraestructuras que las comunican y las dotan de otros servicios comunitarios, y los usos productivos intensivos establecidos en el medio rural han transformado intensamente el paisaje original. Así, la vegetación potencial del territorio, dominada por el robledal bosque mixto en la vertiente atlántica (GESPLAN, 2002), ha sido sustituida en gran medida por plantaciones forestales de especies alóctonas, por pastizales y prados de siega e instalaciones auxiliares para la explotación del medio rural y, más recientemente, por espacios para la práctica de actividades de ocio.

A principios del siglo XX, el desarrollo económico de Bizkaia se basaba fundamentalmente en la industria metalúrgica, especialmente centrada en el hierro, la cuál caracterizó el desarrollo socio-económico de Bizkaia hasta la década de los 80. Esta historia reciente de Bizkaia, ha traído consigo una alta densidad poblacional en los estuarios industrializados, con especial incidencia en el área de Bilbao Metropolitano, que cuenta con una densidad poblacional de 2.197 habitantes por kilómetro cuadrado (EUSTAT, 2009).

Esta provincia que ha sido fuertemente industrializada, humanizada y transformada, es muy heterogénea y conserva algunas zonas de gran interés ambiental, como es el caso

Como consecuencia de la fuerte explotación llevada a cabo durante años (para hacer carbón, para la industria naval, para la construcción), a principios del siglo XX apenas quedaban bosques en el territorio vizcaíno. Para hacer frente a esta situación, y como consecuencia de la crisis agraria, se empezaron a hacer repoblaciones forestales con especies alóctonas, es decir, especies traídas de fuera, con especial incidencia en el *Pinus radiata*.

Desde entonces, se ha llevado a cabo una fuerte actividad forestal en el territorio, que ha traído consigo que en la actualidad el 57% de la superficie de Bizkaia esté cubierta por sistemas forestales, de los cuales el 79% se corresponde con plantaciones forestales mayoritariamente dedicadas a la producción de madera, mientras que el 21% son bosques seminaturales. Si bien es cierto que las plantaciones de coníferas alóctonas pueden ayudar en la recuperación de bosque natural (Onaindia \rightarrow Mitxelena, 2009), cabe señalar que durante estas décadas de gran auge y desarrollo del sector forestal en Bizkaia, se ha primado el criterio de la productividad. En los últimos años, por el contrario, se empieza a reconocer la importancia de tener en cuenta otro tipo de aspectos socio-ambientales.

Los porcentajes de cobertura forestal que presenta Bizkaia son muy inferiores a su porcentaje forestal potencial, que prácticamente supondría la totalidad del territorio (GESPLAN 2002). Sin embargo, este valor es superior al de aquellos descritos para otros paisajes templados tanto de la cornisa cantábrica (García *et al.*, 2005) como de otros lugares del mundo (Pan *et al.*, 2001) donde la superficie forestal no supera el 30 % de la cobertura. Comparando los datos de Bizkaia con los de la Comunidad Autónoma de Euskadi, que engloba los territorios históricos de Álava y Gipuzkoa, además del de Bizkaia, resalta el hecho de que a pesar de que el porcentaje de cobertura forestal de ambos se asemeja (57% del territorio en Bizkaia y 53% en Euskadi), el porcentaje de bosques naturales dentro de esa cobertura forestal es muy superior en el conjunto de Euskadi (45,5% del área forestal) que en el territorio de Bizkaia (21% del área forestal) (tabla 1).

Las plantaciones de coníferas, por lo tanto, son el componente principal del paisaje forestal de Bizkaia (y de Euskadi, aunque en menor medida) en cuanto a la superficie ocupada se refiere, ocupando un 39% de la superficie de Bizkaia y el 69% de su cobertura forestal. Esto, junto con el elevado porcentaje forestal del territorio, se explica debido a los cambios en los usos del suelo ocurridos en las últimas décadas. Entre estos cambios, el más significativo ha sido la arriba mencionada plantación de coníferas, particularmente de *Pinus radiata* D. Don. (Atauri *et al.*, 1992a,b), las cuales han substituido cosechas, prados y bosques de especies frondosas autóctonas (Rescia *et al.*, 1995). Este cambio fue impulsado por las administraciones públicas a fin de poner solución a la crisis del mundo rural (Groome, 1990), la cual surgió como consecuencia del proceso de industrialización y provocó el abandono de tierras de cultivo. De esta forma, se pasó en un corto periodo de tiempo de un modelo tradicional agro-silvo-ganadero a dedicar gran parte del territorio de Bizkaia a monocultivos forestales de turno corto.

Los resultados del estudio muestran que el paisaje forestal ha evolucionado en los últimos diez años, dándose un cambio en la ocupación del suelo en una quinta parte de la superficie de Bizkaia. Más de un tercio de estos cambios (el 38%) se corresponden con coníferas que han pasado a ser zonas no forestadas y viceversa, fruto de la intensa actividad forestal característica del territorio. Se observan sin embargo, ligeros cambios de tendencia en esta actividad: se constata un descenso en la superficie de plantaciones de coníferas y un incremento en la superficie de plantaciones de eucaliptos (del 25%), que substituyen a las plantaciones de coníferas y a zonas no forestadas.

Los ecosistemas del robledal constituyen la vegetación potencial de la mayor parte del

territorio, sin embargo en la actualidad su ocupación no llega al 7 % del área total y su grado de fragmentación es elevado. En el periodo de tiempo estudiado, se muestra una tendencia a la recuperación (como consecuencia de la sucesión ecológica del matorral), de este tipo de bosque, ya que ha aumentado la superficie y el tamaño medio de tesela.

Tipos de Vegetación Forestal	Bizkaia			Euskadi		
	CA	%CA	% del área Forestal	CA	%CA	% del área Forestal
Zonas no forestadas	95.739,81	43,31		338.696,16	46,87	
Plantaciones de coníferas	86.734,14	39,24	69,21	193.367,29	26,76	50,37
Plantaciones de eucalipto	11.110,60	5,03	8,87	11.497,71	1,59	2,99
Plantaciones de frondosas	1.328,86	0,60	1,06	4.439,80	0,61	1,16
Bosques de ribera	1.496,78	0,68	1,19	4.790,35	0,66	1,25
Encinar	5.138,91	2,32	4,10	28.845,08	3,99	7,51
Quejigal	365,77	0,17	0,29	24.603,97	3,40	6,41
Robledal bosque mixto	14.506,00	6,56	11,58	48.896,12	6,77	12,74
Hayedos	4.338,68	1,96	3,46	54.759,09	7,58	14,26
Abedular	22,62	0,01	0,02	122,20	0,02	0,03
Torcomal o marojal	267,33	0,12	0,21	12.331,40	1,71	3,21
Bosque de cantil	4,27	0,00	0,00	246,94	0,03	0,06
Total Bosque Autóctono	26.140,36	11,83	20,86	174.595,15	24,16	45,48
Total Masas Forestales	125.313,96	56,69		383.899,94	53,13	
Área Total (TA)	221.053,77			722.596,11		

Tabla 1. Comparación entre los valores del área total (CA) (en ha.), porcentaje del área total (%CA) y % del área forestal calculados en Bizkaia y en Euskadi para los doce tipos de vegetación forestal considerados.

Por lo tanto, los cambios más destacados de los últimos 10 años son el aumento de los bosques naturales, el descenso en las plantaciones de coníferas y el aumento de las plantaciones de eucalipto.

Se considera preocupante esta tendencia de aumento del eucalipto como especie seleccionada para la silvicultura, ya que al ser una especie de turno muy corto (incluso bastante más corto que el del *Pinus radiata* que es de entre 30 y 35 años) (APFG, 2003), se da un fuerte desequilibrio entre la extracción de nutrientes que conlleva la tala (madera extraída y pérdidas por erosión) y los aportes de nutrientes al medio que se dan de forma natural, de forma que estos suelos se encuentran cada vez más empobrecidos. En la planificación y toma de decisiones se debe considerar que el turno de corta sostenible estimado para los casos en los que se extrae únicamente el tronco del árbol supera los 45 años (Aber & Melillo, 2001). Además, debido a la elevada tasa de evapotranspiración del eucalipto, éste tiende a desecar los terrenos en los que es plantado, causando desajustes hídricos en su área de actuación.

La gestión y el papel de las Administraciones

De cara a la gestión, es importante señalar que más del 62% del total del área forestal del territorio de Bizkaia es de titularidad privada, y que este está repartido en muchos propietarios con pequeñas extensiones. Sin embargo, la gestión llevada a cabo en los suelos de titularidad pública en los últimos años, ha estado, al igual que en el caso de los de titularidad privada, principalmente orientada a la producción, como lo muestra el hecho de que un 19% de la superficie que ocupa el eucalipto se corresponde con suelo público.

Por todo ello, y de cara a fomentar la multifuncionalidad de los bosques, es importante que desde las administraciones públicas, además de desarrollar políticas que animen a los propietarios a comprometerse con el medio ambiente, se lleve a cabo la gestión de los terrenos públicos bajo criterios de responsabilidad social y ambiental, de forma que supongan un ejemplo para las y los propietarios privados así como para la sociedad en general. En este sentido, se considera aconsejable por un lado, el fomento de prácticas extractivas respetuosas con el entorno, y por otro, la utilización de especies autóctonas en las repoblaciones de los terrenos públicos a fin de posibilitar la recuperación de los bosques naturales; que además de un gran valor ambiental, conllevan un elevado valor sociocultural.

Contexto de cambio del sector forestal vasco

En la última década el valor económico de la producción final del sector forestal vasco ha sufrido una notoria disminución, a pesar de los esfuerzos financieros realizados (Bizkaia es el territorio histórico de Euskadi que mayor apoyo económico da al sector forestal, que sumando las subvenciones y las inversiones públicas alcanza en el 2006 los 6.603.000 euros -Gobierno Vasco, 2008-). En concreto, según los datos del Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT 2009b), entre los años 1995 y 2006 la producción final del sector forestal de Euskadi ha disminuido por encima del 37% (y a partir del año 1998, por encima del 50%) (Figura 2). En la actualidad, el sector agro-silvo-ganadero apenas supone el 0,6% del Producto Interior Bruto (PIB) tanto de Euskadi como de Bizkaia (EUSTAT 2010).

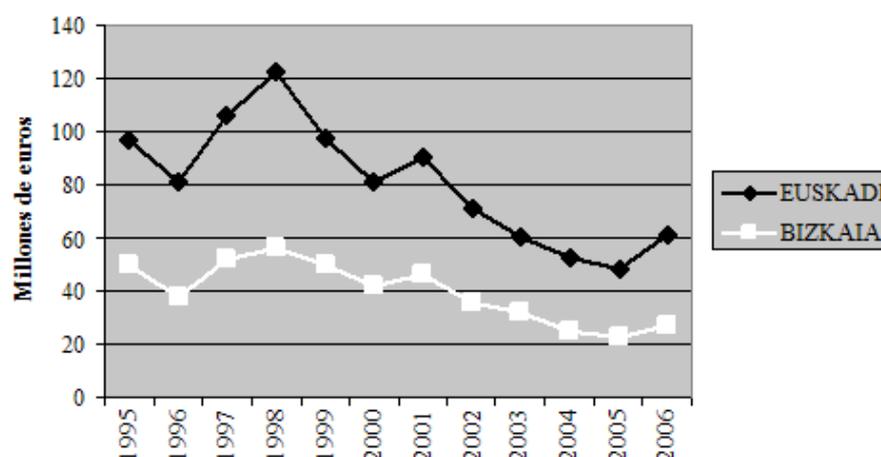


Figura 2. Evolución de la producción final del sector forestal (millones de euros) entre los años 1995 y 2006 en Bizkaia y en Euskadi en su conjunto.

Entre las causas de la disminución de rentabilidad del sistema productivo forestal vasco destaca la importante bajada de cortas ligada a la bajada de precios de las coníferas provocada por múltiples factores externos (como son la importación de *pino radiata* de Chile, la inusual importación de madera de Francia debida a los vendavales, o la caída del mercado de mueble macizo de pino). Según los datos de la Mesa Intersectorial de la Madera de Euskadi y del Departamento de Agricultura Pesca y Alimentación del Gobierno Vasco (Gobierno Vasco, 2008), entre los años 2004 y 2007 el volumen de cortas ha descendido un 13,5%, y se observa que la evolución de las cortas totales va ligada a las de pino radiata.

La complicada situación económica que afronta el sector forestal vasco, junto con la necesidad de buscar nuevas vías de producción y consumo acordes con el contexto de cambio global, hacen que resulte aún más importante poner en valor ante la sociedad vasca los beneficios socio-ambientales y económicos del mantenimiento de la multifuncionalidad de los bosques.

4. Funciones y Servicios de los Ecosistemas

Los ecosistemas con integridad ecológica y resilientes, contribuyen al bienestar humano mediante la generación de una amplia variedad de funciones de los ecosistemas, las cuales son definidas como la capacidad que tienen los ecosistemas de proveer servicios que satisfagan a la sociedad (De Groot et al. 2002). Los servicios de los ecosistemas, a su vez, se definen como los “beneficios obtenidos de los ecosistemas por los seres humanos, que contribuyen tanto a hacer la vida posible como a que ésta merezca la pena” (Díaz et al., 2006), o lo que es lo mismo, contribuyen a que la vida sea posible y digna de ser vivida. Estos conceptos se basan en la idea de que la contribución que los ecosistemas hacen al bienestar humano, mediante el mantenimiento de sus funciones capaces de generar un flujo de servicios, debe ser mejor conocida y valorada por la sociedad.

Los ecosistemas, por lo tanto, constituyen un capital natural que es necesario conservar para disponer de funciones y servicios como la regulación del clima, fijación de carbono, fertilidad del suelo, polinización, filtración de contaminantes, provisión de agua limpia, control de las inundaciones, ocio y valores estéticos y espirituales (Daily 1997). Estas funciones y servicios de los ecosistemas tienen consecuencias en la prosperidad de la sociedad humana, y no sólo en su economía, sino también en la salud, las relaciones sociales, libertades o la seguridad (Millenium Ecosystem Assessment 2005).

La aproximación a la naturaleza desde las funciones y los servicios de los ecosistemas viene dada desde una perspectiva antropocéntrica, que sin embargo, puede ayudar a la conservación de la naturaleza ya que es útil tanto para científicos como para gestores, por su aplicación en temas relacionados con la gestión de recursos (Reid, 2006), y dado su enorme potencial de involucrar a distintos actores sociales.

Los ecosistemas forestales del País Vasco aportan un elevado y variado número de beneficios a sus habitantes. De nuestros bosques obtenemos desde los beneficios más tangibles (como pueden ser la obtención de madera, el aprovechamiento de la leña en los caseríos para generar calor, o la recolección de setas) hasta los más intangibles (disfrute del paisaje, senderismo, o regulación del clima).

En la tabla que se muestra a continuación se presentan de forma resumida, las principales funciones y servicios de los ecosistemas forestales de Euskadi y de Bizkaia en particular, con algunos ejemplos:

Servicios de abastecimiento	
<p>-Alimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Recolección de frutos silvestres (moras, castañas, nueces, avellanas, endrinas para hacer pacharán) •Recolección de setas (tradicón muy extendida en el País Vasco) •Caza (Perdices, faisanes, ciervos, corzos, jabalíes, entre otros) •Pasto para ganado •Apicultura (miel) <p>-Madera (servicio potenciado en la actualidad: elaboración de papel, palets, mobiliario, exportación de madera, etc).</p> <p>-Combustibles vegetales (la leña es utilizada en muchos caseríos)</p> <p>-Medicinas procedentes de plantas (hipérico, hierbabuena, romero)</p> <p>-Materiales para artesanía y ornamentación</p>	 <p>Fotografía: Jon Fernández Pérez</p>
Servicios de regulación	
<p>-Regulación del clima local</p> <p>-Calidad del aire</p> <p>-Regulación hídrica</p> <p>-Retención de suelo / control de la erosión (especialmente importante en zonas de gran pendiente, muy frecuentes en Bizkaia debido a su orografía).</p> <p>-Protección frente a perturbaciones (tormentas, incendios, inundaciones, riadas, sequía)</p> <p>-Control de plagas</p> <p>-Biodiversidad (además de su valor intrínscico, sirve de soporte para otros muchos servicios)</p>	 <p>Fotografía: Jon Fernández Pérez</p>
Servicios culturales	
<p>-Sentido y valores espirituales asociados al lugar (personajes mitológicos como Mari o Basajaun)</p> <p>-Artísticos (bosque de Oma)</p> <p>-Ocio, turismo naturaleza, relajación y disfrute</p> <p>-Estéticos (valor paisajístico)</p> <p>-Educativos y científicos</p> <p>-Sentido de lugar o de pertenencia (árbol de Gernika)</p> <p>-Conocimiento tradicional (plantas medicinales, bosques trasmochos)</p>	 <p>Fotografía: Asier Larrazabal Ugalde</p>

Tabla 2. Funciones y servicios de los ecosistemas forestales de Euskadi y de Bizkaia en particular.

Cuanto menos agresiva es la acción del ser humano sobre los sistemas forestales y estos mayor biodiversidad albergan, mayor potencial tienen de ofrecer servicios de regulación, así como de abastecimiento y culturales. Por ello, cuanto más natural sea un sistema forestal, mayor capacidad tendrá de proporcionar múltiples servicios. Sin embargo, una plantación forestal debidamente gestionada en base a criterios de sostenibilidad (como pueden

ser: evitar el uso de maquinaria pesada, mantener algunos árboles viejos, evitar retirar la madera muerta, respetar la biodiversidad, no revolver en exceso el suelo para permitir que se mantengan las micorrizas, llevar a cabo plantaciones mixtas), puede llegar a cumplir importantes servicios de regulación, así como culturales, además de los de abastecimiento propiamente dichos.

En este sentido, destacar que si en Bizkaia aumentase la cantidad y la calidad de bosques seminaturales y/o se redujesen las prácticas agresivas de gestión, muchos de los servicios mostrados en la tabla 2 cobrarían mayor importancia en el territorio (producción de miel, recolección de frutos silvestres, uso medicinal de plantas silvestres) e incluso otros que en la actualidad no se dan podrían llegar a desarrollarse e adquirir cierta relevancia (por ejemplo, cultivo de trufas o utilización del humus del bosque como fertilizante).

En lo relativo a mitigar los efectos del cambio climático, señalar que a menudo se defiende que al tener las plantaciones de turno corto una tasa de crecimiento rápido, fijan una elevada cantidad de carbono de la atmósfera en forma de biomasa. Sin embargo, en los cálculos de fijación de carbono se debería de tener en cuenta el ciclo total del carbono, atendiendo al cómputo total de carbono fijado y emitido durante las labores silvícolas, así como al origen final de esa madera (no siendo lo mismo que se dedique a un producto de vida larga, como puede ser un mueble, o a un palet para construcción que previsiblemente va a ser quemado tras su uso). Es decir, hay que ser conscientes de que el stock (almacenamiento o retención) de carbono es muy diferente al flujo del mismo, que tan pronto es fijado, puede volver a la atmósfera. Por lo tanto, a la hora de elegir qué tipo de plantación primar en base al criterio de la regulación del carbono, las valoraciones deben de ser realizadas con un prisma amplio e integral. Si nos inclinamos por primar el stock o retención del carbono, tendremos que tener en cuenta el hecho de que la densidad del roble o del haya es mayor que la de la conífera, por lo que en el mismo volumen tendríamos mayor fijación de carbono.

Señalar finalmente, que la mayoría de servicios que proporcionan los ecosistemas forestales vizcaínos se aprovechan localmente; pero que sin embargo, la población vizcaína además de hacer uso de los servicios de los ecosistemas de su propio territorio, hace uso de servicios ecosistemas de otros territorios, sean cercanos como lejanos. Muestra de esto es que la Huella Ecológica del territorio de Bizkaia es de 4,84 ha/pers, mientras que su biocapacidad es de 1ha/pers, por lo que la población vizcaína utiliza 3,8 veces más territorio del que dispone (EEMBIZKAIA, 2010). Al depender de recursos de otros países y regiones, se reduce la disponibilidad de éstos en sus territorios de origen, disminuyendo las opciones de desarrollo de sus poblaciones.

5. Búsqueda Conjunta de Soluciones Positivas

A la vista del periodo de cambios ante el que nos enfrentamos, destaca el hecho de que Euskadi (así como Bizkaia, a pesar de ser la provincia más poblada) tienen un elevado potencial para garantizar el mantenimiento de los servicios de sus ecosistemas forestales, donde la Administración puede cumplir un papel relevante.

El momento actual es clave para el sector forestal vasco, ya que requiere de una profunda reflexión y transformación. Por lo tanto, las decisiones actuales sobre el camino a fomentar desde los distintos ámbitos de incidencia en el sector (forestalistas, universidades y centros de investigación, Administración pública, ciudadanía), determinarán el sentido de esa transformación, cuestión que se encuentra actualmente en el centro del debate. Por

ello, y puesto que en los socio-ecosistemas forestales vascos hay diferentes opiniones e intereses encontrados, es importante fomentar procesos de gestión democrática y participativa que ayuden en la búsqueda conjunta de soluciones positivas (win-win solutions). Para mitigar los efectos del cambio climático (y en definitiva del cambio global) desde el ámbito del País Vasco, por lo tanto, es importante, por un lado, buscar nuevas formas de gestión de los socio-ecosistemas forestales locales que involucrando a diferentes actores sociales, permita mantener la multifuncionalidad de los ecosistemas y además, reconfigurar las relaciones entre el ámbito rural y el urbano. Por otro lado, es esencial hacer visibles las interrelaciones existentes entre la conservación de la naturaleza, el bienestar humano y la justicia social, tanto a escala local como global, potenciando con todo ello procesos en red de cooperación multidireccional e interdisciplinares.

Agradecimientos

A Miren Onaindia, por todo su apoyo, confianza y enseñanza constante. A la Diputación Foral de Bizkaia y, en especial, al Departamento de Medio Ambiente y a todos los políticos y técnicos que participan en el proyecto de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Bizkaia (con especial mención a Iosu Madariaga y Xabier Arana por todo su apoyo y trabajo); A Izaskun Casado, Gloria Rodríguez, Ibone Amezaga y todo el equipo de trabajo de la UPV/EHU involucrado en el proyecto. Al equipo del Laboratorio de Socio-Ecosistemas de la Universidad Autónoma de Madrid, a Aitana y Nekane Viota de UNESCO Etxea, y a todas las personas que han participado en los talleres sobre las masas forestales de Bizkaia.

BIBLIOGRAFÍA

- Aber, J.D. y Melillo, J.M. (2001): *Terrestrial Ecosystems*. New York, Academic Press.
- Aizpuru, I., Catalán, P. y Garin, F. (1990): *Guía de los árboles y arbustos de Euskal Herria*. Vitoria-Gasteiz, Servicio central de publicaciones del Gobierno Vasco.
- Anderies, J.M., Janssen M.A. y Ostrom E. (2004): "A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective". *Ecology and Society*, 9 (1): 18. Disponible en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/>
- APFG, Asociación de Propietarios Forestales de Guipúzcoa. (2003): *Basoberritza eta basoaren erabilera / Repoblación y Manejo Forestal*. San Sebastián, Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación Foral de Guipúzcoa.
- Atauri, J.A. et al. (1992a). "Tendencias de cambio recientes en el paisaje: relación con los factores socioeconómicos en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia)", *Cuad. Sección Hist.*, 20, 413-434.
- Atauri, J.A., de Pablo, CL. y Martín de Agar, P. (1992b): "Land use change and landscape organization in northern Spain". 6th European Ecological Congr. Marseille. Abstracts: 29.
- Daily, G. C. (1997): *Nature's Services*. Washington D.C., Island Press.
- De Groot, R., M. Wilson, y R. Boumans. (2002): "A typology for the description, classification and valuation of ecosystem functions, goods and services", *Ecological Economics*, 41, 393-408.
- Díaz, S. et al. (2006): "Biodiversity loss threatens human well-being", *PLoS Biology*, 4, e277.
- EEMBIZKAIA, Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en Bizkaia. (2010): "La

Huella Ecológica de Bizkaia”. Colección de fichas divulgativas, nº 3, Bilbao, UNESCO Etxea. (ISBN: 978-84-934779-9-8). Disponible en: www.ehu.es/cdsea

EUSKALMET. (2005): ‘Clasificación de territorios climáticos’. Dirección de Meteorología y Climatología - Gobierno Vasco. <http://www.euskalmet.net>

EUSTAT. (2009a): ‘Población por ámbitos territoriales y sexo’. 31-XII-2009. Instituto Vasco de Estadística. <http://www.eustat.es>

EUSTAT. (2009b). ‘Producción final agraria por territorio y sector’. 15/09/2009. Instituto Vasco de Estadística. <http://www.eustat.es>

EUSTAT (2010): ‘Distribución sectorial del PIB oferta por TH, rama de actividad (A-4), tipo de dato y tipo de medida’. 22/12/2010. Instituto Vasco de Estadística. <http://www.eustat.es>

García, D. et al. (2005): “Fragmentation patterns and protection of montane forest in the Cantabrian range (NW Spain)”, *Forest Ecology and Management*, 208, 29-43.

GESPLAN 2002. *Sistema de Cartografía Ambiental del País Vasco*. Vitoria-Gasteiz, Gobierno Vasco.

Gobierno Vasco, 2008. ‘Selvicultura y Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Indicadores 2008’. Vitoria-Gasteiz, Gobierno Vasco. Disponible en: http://www.euskadi.net/r33-2288/es/contenidos/libro/selvicultura_mambiente/es_doc/adjuntos/selvicultura_mambiente.pdf

Gobierno Vasco (1996): ‘Inventario forestal de la Comunidad Autónoma de Euskadi 1996’. www.euskadi.net

Gobierno Vasco (2005): ‘Inventario forestal de la Comunidad Autónoma de Euskadi 2005’. www.euskadi.net

Groome, H. (1990): “Historia de la política forestal en el Estado español”, *Monografías de la Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Madrid*, 1, 335 pp.

Onaindia, M. y Mitxelena A. (2009): “Potential use of pine plantations to restore native forests in a highly fragmented river basin”. *Annals of Forest Sciences*, 66, 305.

Millenium Ecosystem Assessment. (2005): *Ecosystem and Human Well-Being: Synthesis*. Washington D.C, Island Press.

Pan, D. et al. (2001): “Spatial pattern of coniferous and deciduous forest patches in an Eastern North America agricultural landscape: the influence of land use and physical attributes”, *Landscape Ecol.*, 16, 99–110.

Reid W.B. (2006): “Nature: the many benefits of ecosystem services”, *Nature* 443,749.

NOTAS

¹ Los socio-ecosistemas o sistemas socio-ecológicos son aquellos que integran la perspectiva ecológica, socio-cultural y económica, o lo que es lo mismo, el ser humano en la naturaleza (Anderies et al. 2004).

