

Servicios ecosistémicos de la dehesa

Mario Fuentes Pazos, Eduardo Zamora Rojas, Rosa Gallardo Cobos, Pablo Lara Vélez

Universidad de Córdoba

La dependencia de la sociedad respecto a la naturaleza es objeto de estudio científico desde finales de los años 60, cuando comenzó a destacar la capacidad de los ecosistemas sanos para sustentar la economía y el bienestar humano. Hoy en día, la evaluación de los servicios de los sistemas ecológicos constituye un campo de conocimiento en continua expansión (Häyhä y Ranzese, 2014).

Es evidente que los sistemas socioeconómicos dependen en gran medida de los ecosistemas para la obtención de cuantiosos bienes y servicios (Daily, 1997), hasta el punto que la economía mundial tiene su fuente de provisiones y su frontera en el stock de capital y en el flujo de servicios ecosistémicos. En otras palabras, en los ecosistemas los procesos ambientales generan acumulación de capital natural y flujos de servicios naturales de los que dependen directa o indirectamente los sistemas socioeconómicos. Además, entre los múltiples beneficios de los ecosistemas para el bienestar humano, muchos de ellos se realizan sin intermediación de transformaciones antrópicas ni de los mercados.

En resumen, es un hecho que en última instancia todos los bienes y servicios consumidos por cualquier sociedad proceden de fuentes naturales de materia y energía (Gómez-Baggethun y De Groot, 2007) y, por tanto, que la economía y el bienestar humano están supeditados a la integridad y resiliencia de los ecosistemas sobre los que la sustentan.

En base a lo anterior, el capital natural es un concepto clave para poner de relieve el papel que juegan los ecosistemas en el sustento de las economías, permitiendo su articulación en el lenguaje económico. Se puede equiparar al capital productivo y se define como todo stock que genera un flujo de bienes y servicios útiles o renta natural a lo largo del tiempo (Costanza y Daly, 1992). Este capital no es sólo una agregación de elementos (estructura del ecosistema) sino que también engloba los procesos e interacciones entre ellos (funciones del ecosistema). Se distinguen dos tipos de capital natural:

- Capital natural activo o renovable: existe un flujo de servicios ecosistémicos que renueva el stock del capital activo.
- Capital natural inactivo o no renovable: este capital se agota y genera rendimiento sólo si es explotado antrópicamente; ejemplos son los minerales y los combustibles fósiles.

Existe consenso internacional sobre la necesidad de clasificar y valorar los servicios provistos por los distintos tipos de ecosistemas, como así indica la Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad hasta 2020¹. Entre las numerosas iniciativas internacionales dirigidas a cumplir alguno o todos esos objetivos, destaca la Evaluación de Ecosistemas del Milenio ("*Millennium Ecosystem Assessment*"), que también ha sido realizada a nivel de España y de Andalucía (Montes y García, 2012).

En este sentido es fundamental identificar los servicios ecosistémicos, ambientales y sociales que proveen los sistemas agroganaderos, entendiéndose como contribuciones directas o indirectas al bienestar humano (MA, 2005), para poder analizar la demanda social

correspondiente como para diseño de políticas públicas eficaces que permitan un buen ajuste de esa oferta y demanda. No obstante, si esta es la definición más aceptada internacionalmente, existe cierta disparidad debido a la dificultad de diferenciar en muchos casos los servicios de cualidades de los ecosistemas relacionadas con los procesos, estructura, funciones o beneficios.

El concepto de servicio ecosistémico está ligado al de la multifuncionalidad de las actividades económicas asentadas en determinados ecosistemas, en especial la agricultura y actividad forestal. En el caso de la agricultura, el carácter multifuncional supone el reconocimiento de la actividad agraria que, además de alimentos y materias primas, proporciona a la sociedad otra serie de bienes y servicios. De hecho, este sector primario genera bienes y servicios de carácter social (contribución a la viabilidad de áreas rurales y la protección del patrimonio cultural) y ambiental (sustento de hábitats, mantenimiento de paisajes antropizados, etc.) que a la vez constituyen externalidades, al repercutir en el bienestar social sin que exista una compensación completa al agente productor a través de los mercados (OCDE, 2001).

Las externalidades son negativas si producen un coste externo, es decir, se produce una pérdida de bienestar en el individuo o la sociedad, sin ser compensados por ello. Por el contrario, las externalidades positivas resultan en un incremento de dicho bienestar por el cual no se ha pagado, y se genera un beneficio externo.

La gran mayoría de funciones agrarias no comerciales pueden catalogarse como bienes públicos, ya sean entidades físicas, tales como paisajes o hábitat, o servicios, como la resiliencia a inundaciones o incendios. Es decir, muchos de las externalidades cumplen, en buena medida, las condiciones de no rivalidad y no exclusión. La no rivalidad significa que el uso de un bien público por parte de una persona no reduce la disponibilidad de ese bien para ser usado por otra persona. La no exclusión supone que cualquier individuo puede acceder al su uso de un bien público, puesto que no es posible (o conllevaría un elevado coste) realizar una discriminación.

En el grupo de bienes públicos, tanto ambientales como sociales, asociados (de forma más o menos inherente según cada caso) a la agricultura, muchos de ellos son entidades complejas compuestas por numerosos elementos con características públicas y privadas. La capacidad de la agricultura para generar bienes públicos ambientales es debida por un lado al alto nivel de interacción con el medio ambiente a lo largo del ciclo productivo, así como a su alta difusión espacial (Cooper y col., 2009).

Esta provisión múltiple de bienes y servicios se produce mediante el fenómeno de la producción conjunta, es decir, se obtienen “productos” técnicamente relacionados, por tres vías posibles:

- Por interdependencia técnica en el propio proceso productivo, de manera que el aumento o descenso de producción de un output afecta a la oferta de otro.
- Por obtención simultánea de varios outputs a partir de un input no asignable, no pudiéndose dedicar éste a la producción independiente de los outputs.

- Por obtención simultánea de varios outputs a partir de un input fijo y asignable. En este caso, el nivel de producción de uno de los outputs modifica la cantidad de factor fijo disponible para otros productos.

Además de la aproximación sectorial de la multifuncionalidad agraria, el concepto de multifuncionalidad territorial supone la consideración del medio rural como un territorio dotado de funciones que van más allá de lo que es la mera producción agraria y que se clasifican como bienes privados y bienes públicos. Su unidad de análisis es el 'territorio', mientras que la unidad de análisis de la aproximación sectorial es el propio sector agrario (Parra y Sayadi, 2009).

Según Cooper y col. (2009), los bienes públicos más significativos asociados con la agricultura en la UE son los paisajes agrícolas, la biodiversidad agraria, la calidad y disponibilidad de agua, la funcionalidad del suelo, la estabilidad climática, la calidad del aire, la resiliencia a inundaciones, la resiliencia a incendios, la vitalidad rural, la seguridad alimentaria y el bienestar y la salud animal.

Dentro de los múltiples sistemas agrarios, los sistemas pastorales extensivos son esenciales para el mantenimiento de las zonas agrarias de Alto Valor Natural (*High Natural Value*, HNV) en Europa, por diversos motivos:

- Los mayores valores paisajísticos suelen estar asociados a los sistemas ganaderos más extensivos, generalmente poblados por razas de ganado autóctonas o locales.
- El patrimonio cultural y arqueológico está generalmente mejor conservado en zonas donde la menor presión ganadera ha evitado cambios estructurales en el medio.
- El pastoreo moderado y la escasez de insumos agroquímicos favorece una rica vegetación seminatural.
- En torno a 33 hábitats de importancia europea y un 18% de la superficie de la Red Natura 2000 (EU-15) depende de la continuidad de la gestión pastoral extensiva.
- El manejo extensivo de pastizales puede favorecer la protección frente a inundaciones y la prevención de incendios forestales.
- La pérdida de suelo y nutrientes es generalmente inferior en pastizales permanentes que en tierra cultivada.
- La menor concentración ganadera de los sistemas pastorales extensivos conlleva un menor impacto sobre la calidad del aire.
- La mayor parte del carbono almacenado en los pastizales se encuentra en el suelo.

Por tanto, la provisión de bienes públicos de la agricultura es generalmente mayor en sistemas agrícolas extensivos con una estructura de gestión coherente que contribuye a la generación de bienes de forma holística, con especial repercusión sobre el paisaje y la biodiversidad. Entre estos sistemas se encuentran los sistemas extensivos agrosilvopastorales, como la dehesa, además de los cultivos permanentes tradicionales y los sistemas orgánicos.

- Clasificación de los servicios ecosistémicos

La forma de clasificación de los servicios ecosistémicos varía según el enfoque de análisis y valoración de los mismos. Entre las clasificaciones de las múltiples funciones agroambientales se distinguen principalmente dos tipos de enfoques (Fleskens y col., 2009):

- Un enfoque de base ecologista, según el cual las funciones son definidas como funciones ecosistémicas con valores potenciales para al hombre. Este enfoque es el adoptado por el citado grupo Evaluación del Milenio (*Millennium Ecosystem Assessment*, MA).
- Un enfoque de base antropocéntrica, más amplio, que define las funciones incluyendo otros tipos de capital además del natural. Según esta perspectiva, el papel del ecosistema natural se reduce a la satisfacción de las demandas de la sociedad.

Por su parte, el Grupo de Evaluación del Milenio distingue el paradigma utilitario (en la línea del segundo enfoque), frente al paradigma no utilitario, que presta atención al valor intrínseco, más allá de la utilidad. Ambos paradigmas se solaparían en muchos aspectos aunque los diferentes métodos de valoración asociados impiden su agregación (MA, 2005).

El informe *Ecosistemas y Bienestar Humano* publicado en 2005 por el grupo de trabajo *Evaluación del Milenio* (MA) (MA, 2005) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) estableció una clasificación de los bienes y servicios producidos por los ecosistemas, la cual ha sido adaptada e incorporada por múltiples organismos y grupos de investigación (Comité de expertos de Naciones Unidas en Cuentas Económicas y Ambientales, el Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial y la Agencia Europea del Medio Ambiente, entre otros) en una base metodológica común (Campos, 2012). Ello ha supuesto un avance frente a los problemas metodológicos de la valoración ambiental. Sin embargo, aún no existe un método estándar que integre la evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos con su valoración y contabilidad (Brouwer y col., 2013).

En concreto, destacan tres metodologías básicas de clasificación de servicios ecosistémicos entre las más empleadas por la múltiples iniciativas, como son CICES (*Common International Classification of Ecosystem Services*) (Haines-Young y Potschin, 2013), TEEB (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*) (TEEB, 2010) y la ya mencionada MA (*Millennium Ecosystem Assessment*), las cuales difieren principalmente en las categorías empleadas (Tabla 1).

Tabla 1. Modelos de clasificación de servicios ecosistémicos.

MÉTODO	Clasificación de servicios ecosistémicos
MA	Abastecimiento (p.e. comida, madera, etc.)
	Regulación (p.e. regulación climática, regulación hídrica, etc.)
	Culturales (p.e. esparcimiento, experiencias estéticas, etc.)
	Soporte (p.e. fotosíntesis, formación de suelo, etc.)
TEEB	Abastecimiento (p.e. comida, madera, etc.)
	Regulación (p.e. regulación climática, regulación hídrica, etc.)
	Culturales (p.e. esparcimiento, experiencias estéticas, etc.)
	Hábitat (p.e. hábitats de cría, protección del acervo genético, etc.)
CICES	Provisión (p.e. biomasa, agua, etc.)
	Regulación y mantenimiento (p.e. control biológico, polinización, etc.)
	Culturales (p.e. interacción física, intelectual y espiritual con los ecosistemas, etc.)
	Hábitat (p.e. hábitats de cría, protección del acervo genético, etc.)

Fuente: Brouwer y col., 2013.

Si bien los tres métodos de clasificación anteriores emplean categorías diferenciadas en base a un criterio funcional, otros criterios empleados en clasificaciones alternativas son los siguientes (MA, 2005):

- Criterio organizacional: p.e. servicios clasificados por unidades bióticas, por grupos sociales beneficiados, etc.
- Criterio descriptivo: p.e. servicios físicos, geológicos, climáticos, etc.
- Rivalidad y exclusión: p.e. servicios públicos, servicios privados, servicios comunales, etc.
- Alcance espacial (Costanza, 2008): servicios globales, servicios locales, servicios ligados a una dirección de flujo, servicios in situ y servicios ligados al movimiento del usuario.

Centrándose en la clasificación de servicios ecosistémicos basado en el modelo del MA, las categorías son:

- Abastecimiento: Contribuciones directas de los ecosistemas al bienestar humano derivadas de su estructura biótica y geótica.
- Regulación: Contribuciones indirectas de los ecosistemas al bienestar humano derivadas del desarrollo de procesos ecológicos.

- Culturales: Contribuciones intangibles de los ecosistemas al bienestar humano derivadas de vivencias y experiencias sensoriales personales y colectivas.
- Soporte: aquellos servicios necesarios para generar el resto de servicios ecosistémicos. Se trata, por tanto, de servicios intermedios y su impacto en el bienestar humano es indirecto o a muy largo plazo.

En los últimos años se han llevado a cabo múltiples iniciativas internacionales que aplican alguno de estos métodos de clasificación de servicios ecosistémicos, con objeto de abordar el posterior mapeo, estimación y/o valoración de cada uno de ellos, con diferentes enfoques y metodologías. En la Unión Europea destacan UK *National Ecosystem Assessment* (UK NEA), *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES), de la Agencia Ambiental Europea (AAE), el grupo de trabajo *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services* (MAES), y *Experimental Ecosystem Accounts - System of Environmental Economic Accounting* (SEEA) (Brouwer y col., 2013).

- Servicios ecosistémicos de la dehesa

En el ámbito rural andaluz, la dehesa constituye un sistema de explotación agrosilvopastoral amoldado a las limitaciones del clima mediterráneo y de ambientes pobres que ha pervivido durante siglos gracias a la combinación equilibrada de los factores productivos y los recursos naturales obtenidos a partir de sus principales componentes: arbolado, pastos y ganado. Actualmente, estos ecosistemas productivos presentan una alta vulnerabilidad debido a su escaso potencial para alcanzar la rentabilidad económica exigida por la presión del sistema global. Ello hace que sea necesario, entre otras medidas, el diseño de mecanismos públicos de protección y apoyo de estos sistemas, favoreciendo la generación de bienes y servicios ambientales, sociales y culturales como fuente de bienestar humano.

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio ha sido abordada a escala regional siguiendo las recomendaciones establecidas por la continuación del Programa de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (*Millennium Assessment-follow up*) y por la Evaluación de los Ecosistemas de Europa (EURECA), con el impulso de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (Montes y García, 2012). Su marco conceptual se basa en los siguientes términos:

1. *Bienestar humano: estado en el que se cubren las necesidades materiales básicas para una vida digna, libertad y capacidad de elección, salud, seguridad, buenas relaciones sociales y paz de mente y espíritu.*
2. *Ecosistema: unidad funcional, constituida por componentes vivos e inertes ligados por una trama de relaciones biofísicas, que intercambia materia y energía y que se autoorganiza en el tiempo.*
3. *Servicios de los ecosistemas, ecoservicios o ecosistémicos: contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano.* Esta definición es la empleada en la Evaluación del Milenio en España y la Evaluación del Milenio en Andalucía, sustituyendo a la adoptada en el Programa Internacional -“beneficios que obtenemos los humanos de los ecosistemas”- (Montes y García, 2012).

4. *Funciones de los ecosistemas: capacidad de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas de generar servicios que contribuyan al bienestar humano.*
5. *Capital Natural: capacidad de los ecosistemas de ejercer funciones y suministrar servicios a la sociedad.*
6. *Impulsores directos de cambio: cualquier factor que altera directamente a los ecosistemas. Pueden ser factores naturales o inducidos por los seres humanos que actúan de manera inequívoca sobre los procesos biofísicos de los ecosistemas.*
7. *Impulsores indirectos de cambio: factores, procesos o conjunto de ambos que, actuando de un modo difuso, alteran el funcionamiento de los ecosistemas a través de su acción sobre uno o más impulsores directos de cambio. Raramente pueden ser identificados mediante observaciones directas y sólo pueden ser caracterizados entendiendo su efecto sobre uno o más impulsores directos del cambio. Los principales impulsores indirectos de cambio se clasifican como demográficos, económicos, sociopolíticos, científicos/tecnológicos y culturales.*

Las relaciones entre estos elementos se muestran en la Figura 1.

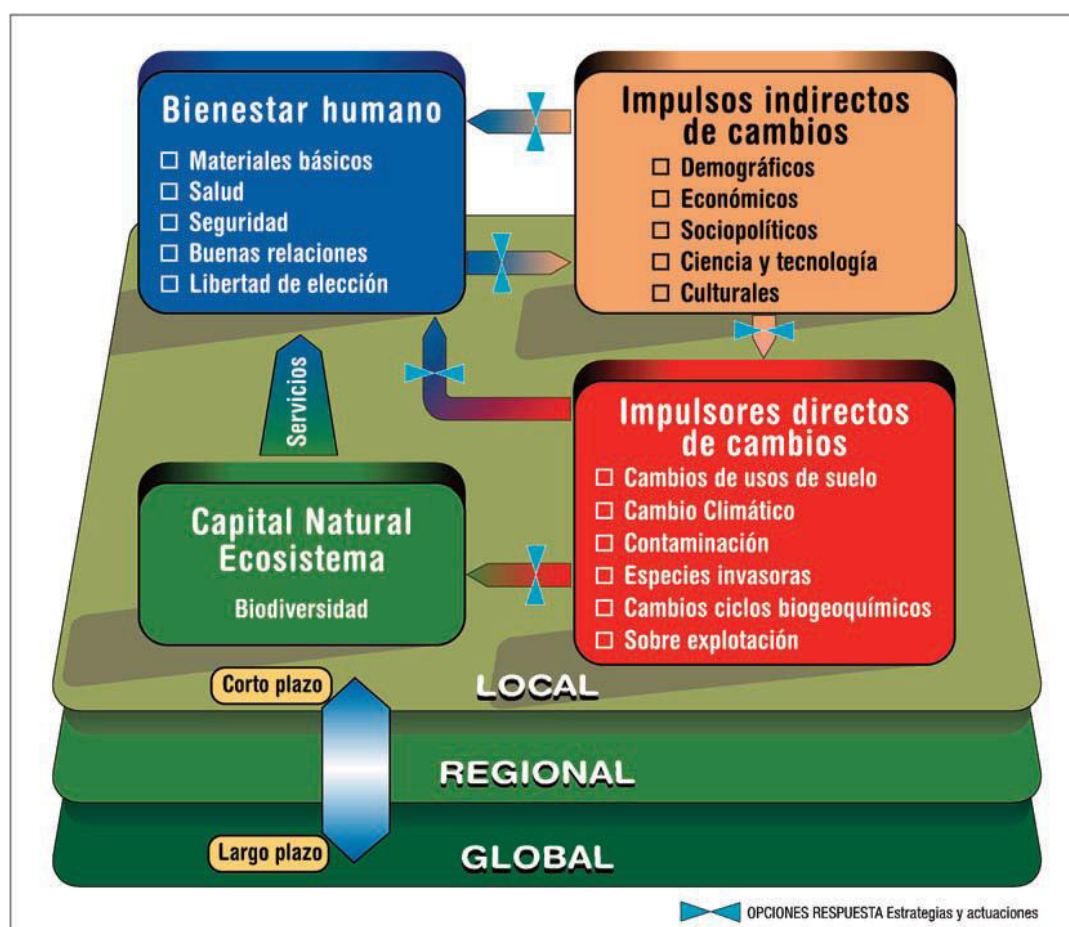


Figura 1. Esquema conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio. Fuente: Montes y García, 2012.

De acuerdo con el marco conceptual del MA, los ecosistemas y las personas tienen una interacción dinámica. Por un lado, las alteraciones en las condiciones antrópicas impulsan cambios directos o indirectos en los ecosistemas y, por otro lado, los cambios que experimentan los ecosistemas repercuten en los servicios que proveen, y por tanto, en el bienestar humano. Esas interacciones, producidas a diferentes escalas espaciales y temporales, pueden ser modificadas mediante estrategias y acciones políticas (EME, 2011).

Las funciones económicas, sociales y ambientales de los sistemas de dehesa se traducen en la producción de un conjunto de bienes y servicios que, de modo directo o indirecto, repercuten en alguna de las múltiples dimensiones del bienestar humano (vida digna, libertad y capacidad de elección, salud, seguridad, buenas relaciones sociales y paz de mente y espíritu) (Montes y García, 2012).

Estas contribuciones se han clasificado a continuación en tres grupos: servicios de abastecimiento, servicios de regulación (ambiental) y servicios culturales.

I. Servicios de Abastecimiento

Los beneficios generados de forma directa por el ecosistema como fuente de abastecimiento de alimentos, energía y materiales de origen biótico son los siguientes:

- **Alimentos.**

El alimento principal producido en las dehesas es la carne procedente de ganadería extensiva, aportando estos ecosistemas la mayor parte de la producción de bovino extensivo y porcino ibérico de Andalucía (JA, 2008). Entre los productos más valorados destaca el jamón ibérico de bellota y productos artesanales como el queso de cabra.

Además, las dehesas proveen muchos otros alimentos:

- Carne de fauna silvestre: jabalí, ciervo, conejo y aves. Esta aportación derivada de la caza es un servicio complementario al beneficio de la actividad cinegética como actividad sociocultural.
- Cereales y otros cultivos agrícolas no tradicionales, destacando el trigo duro.
- Setas y trufas gran valor económico y gastronómico (*Amanita ponderosa*, *Amanita cesarea*, *Boletus aereus*, etc.), cada vez de más importancia como alimento de calidad. Al igual que en el caso anterior, la recolección micológica tiene una componente sociocultural contemplada entre los servicios culturales.
- Miel y otros productos de la apicultura (polen, jalea real y propóleos). Es otro aprovechamiento tradicional de la dehesa, aún hoy de considerable relevancia, muy adecuado a fincas cinegéticas por la mayor presencia de matorral. La producción de alimento y la polinización constituye un claro ejemplo de producción conjunta de ecoservicios.
- Alimentos para el ganado extensivo y para las reses cinegéticas. A modo de servicios intermedios generalmente, las dehesas producen estos alimentos a partir de pastizales, cultivos, matorral y frutos, principalmente la bellota.

- **Agua dulce.**

La gran extensión de los sistemas adehesados de Andalucía y su ubicación, en una gran parte, en las zonas altas de las cuencas hidrográficas, son prueba evidente de la aportación de estos espacios al abastecimiento de agua dulce para las comunidades rurales y urbanas. La cubierta vegetal de los suelos de la dehesa contribuye a retener la escorrentía superficial y recargar los acuíferos al aumentar la infiltración, a la vez que se depura el agua corriente. Además, el control de la erosión permite preservar la red natural de drenaje (vaguadas, arroyos y ríos) y evitar la colmatación de embalses. No obstante, los arroyos y regajos que surcan las fincas suelen ser estacionales, lo que obliga en muchos casos a la construcción de infraestructuras (pozos, charcas o depósitos) para poder abastecer al ganado (JA, 2008).

Por otro lado, la menor proporción de vegetación leñosa respecto a otros ecosistemas propicia un menor consumo de agua por transpiración vegetal (denominada agua verde), en favor de una mayor disponibilidad de agua dulce para consumo humano (agua azul), acumulada en acuíferos naturales y embalses (Campos, 2012).

El abandono de las fincas puede provocar, por tanto, un aumento del agua verde consumida, en detrimento del agua azul. En cambio, la intensificación de las explotaciones puede empeorar las condiciones de permeabilidad de los suelos y, a su vez, contaminar acuíferos por deyecciones animales o por insumos químicos.

- **Acervo genético.**

Según la clasificación de Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA, 2005), este servicio corresponde a la capacidad de los ecosistemas para proveer una reserva de genotipos correspondiente a especies y razas que favorecen el suministro de determinados productos beneficiosos para la sociedad.

En este sentido, la diversidad genética de las especies silvestres y domésticas que constituyen los factores de producción de la dehesa ha posibilitado la persistencia de las masas forestales y la adaptación de los cultivares y las razas ganaderas, a las condiciones particulares del medio en estos espacios.

Cabe destacar que Andalucía cuenta con fuentes semilleras definidas para 28 especies forestales, señal de su patrimonio genético. Muchas de ellas se localizan también en los sistemas adehesados, entre las que destaca el alcornoque (Marañón y col., 2012).

En relación con las razas ganaderas autóctonas presentes en las dehesas andaluzas, destacan la retinta, las berrendas y la de lidia en ganado vacuno, la merina en ovino y el porcino ibérico (JA, 2008).

- **Materias primas.**

Como se ha citado anteriormente, el corcho es el producto forestal más destacado de las dehesas de alcornocal. Debido a sus características de impermeabilidad, elasticidad y alta resistencia a la alteración química, es un producto con numerosas aplicaciones. El principal destino actual del corcho es la fabricación de tapones, además de otros como la construcción, industria naval y de la automoción, industria textil y del calzado, etc. (Costa y col., 2006).

Algunas materias primas derivadas de la explotación ganadera son la lana y el cuero. Otras materias primas obtenidas en la dehesa tienen más importancia cultural que económica, al ser empleadas en la fabricación artesanal: astas de reses de caza, colmillos, varas, etc.

- **Energía renovable.**

Históricamente, la dehesa ha suministrado energía a las comunidades rurales ligadas a ella, en forma de leña, carbón vegetal y picón. Éstos últimos se producen a partir de la leña mediante el tradicional carboneo o empleando hornos, que reducen el riesgo de incendio y mejoran el rendimiento, aprovechando mejor los subproductos. Actualmente, estos productos han perdido mucha importancia con el uso generalizado de combustibles fósiles y la reducción de la regeneración de arbolado (Costa y col., 2006).

Además, algunas dehesas sirven de ubicación para plantas termosolares, parques eólicos y otros centros de producción de energía renovable.

- **Medicinas naturales y derivados aromáticos**

El uso tradicional de los recursos botánicos para usos medicinales también forma parte de la cultura y el conocimiento local de la dehesa, favorecido por la presencia de una amplia variedad de especies aromáticas y medicinales.

II. Servicios de Regulación

Los servicios de regulación de los ecosistemas corresponden a los beneficios indirectos que tiene para el bienestar humano el mantenimiento de los procesos ecosistémicos. Estas contribuciones son menos tangibles que los servicios de abastecimiento y, generalmente, no son remuneradas económicamente en los mercados.

En el caso de la dehesa, en producción conjunta con los bienes y servicios de abastecimiento, se producen múltiples servicios ambientales resultado del equilibrio logrado a lo largo de la historia entre las prácticas culturales y la conservación del medio.

- **Regulación climática**

La contribución de los ecosistemas a la estabilidad climática global corresponde a su capacidad para mitigar el aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Ésta depende principalmente del consumo de energías fósiles en las actividades productivas que albergan y de la fijación de dióxido de carbono en la biomasa aérea y en el suelo. Especial atención merece la biomasa terrestre puesto que en múltiples tipos de comunidades leñosas mediterráneas puede representar más del 80% de la biomasa total. La causa de ello es el crecimiento radicular en profundidad y al desarrollo de grandes estructuras subterráneas (Canadell y col., 1999). Los incendios forestales provocan la liberación de los depósitos de carbono, por lo que influyen negativamente en la provisión global de este servicio.

En Andalucía se ha estimado la densidad de carbono (C) en la biomasa vegetal (incluyendo parte aérea y radicular) de las formaciones de dehesa en 8,22 Tm de C por hectárea, sumando un total de 7,4 Mt de C en el conjunto de las dehesas andaluzas, aproximadamente un 14% del total de biomasa forestal en Andalucía. Sin embargo, mientras que en otros ecosistemas forestales han aumentado los depósitos de carbono en los últimos 50

años, en la dehesa han disminuido, al igual que ha ocurrido en los bosques de quercíneas y en las áreas de matorral (Muñoz-Rojas y col., 2011).

En este sentido, existen indicios que apuntan a que las dehesas con predominio de árboles envejecidos podrían estar influyendo negativamente en términos netos al efecto invernadero, mediante esa deforestación singular, representada por la muerte natural de sus árboles viejos (Campos, 2008). Por otro lado, la intensificación y sobrepastoreo de las explotaciones pueden contribuir a estos resultados, al aumentar el consumo de combustibles fósiles (para maquinaria y compuestos químicos), reducir la cobertura vegetal y provocar la erosión de los horizontes superficiales, ricos en materia orgánica.

- **Regulación hídrica**

La capacidad de los ecosistemas forestales para regular el ciclo del agua dentro de la cuenca depende directamente de la cubierta vegetal y la permeabilidad de los suelos, ya estos factores frenan la escorrentía superficial, favorecen la recarga de los acuíferos, aumentan la capacidad de almacenamiento de agua del sistema, depuran el agua y reducen el riesgo de catástrofes por grandes avenidas.

Por lo general, el manejo adecuado de los suelos preserva la cobertura vegetal y mejora su permeabilidad y capacidad de retención de agua, por lo que influye de modo determinante en este servicio ecosistémico (Peco y col., 2006). Por el contrario, el sobrepastoreo puede provocar la compactación del suelo y la consiguiente reducción de infiltración de la escorrentía, con las consecuencias negativas correspondientes.

- **Conservación y mejora del suelo**

Las dehesas se han caracterizado tradicionalmente por asentarse en suelos ácidos, con texturas franco-arenosas, procedentes de la degradación de las pizarras y granitos, y pobres en bases, con escasa materia orgánica y pobres en fósforo y nitrógeno. La gestión del pastoreo y los cultivos de ciclos largos consiguen, a través de las deyecciones de los animales, la recuperación de esos nutrientes y la mejora paulatina de la estructura del suelo. (Peco y col., 2006). Asimismo, los estratos vegetales, pastos y matorrales principalmente, protegen este importante activo frente a la erosión, en especial en las zonas más accidentadas.

Al igual que en el caso de la regulación hídrica, el manejo inadecuado del suelo es muy pernicioso, ya que los procesos erosivos son potencialmente más peligrosos en los suelos de escaso horizonte edáfico sobre los que se asientan la mayoría de las dehesas, dados los largos periodos necesarios para su recuperación (JA, 2008).

- **Mitigación de incendios forestales**

La mitigación y el control de incendios forestales es un importante servicio ecosistémico muy destacable en las dehesas. Estas perturbaciones, frecuentes en el entorno mediterráneo, tienen mayores dificultades para extenderse en los sistemas adehesados que en un bosque mediterráneo original, ya que la ausencia de matorral, la baja densidad del arbolado, y el aprovechamiento de los pastos por el ganado, crean cortafuegos naturales. Sin embargo, ante un cambio de gestión como la reducción de la presión de pastoreo, la dinámica de la vegetación conduce a la degradación del paisaje “tipo mosaico”, y al aumento del riesgo de

incendios forestales, de su intensidad y dificultad de extinción (Revilla y col., 2009).

- **Conservación de la biodiversidad**

Este servicio de regulación es entendido como la contribución indirecta del ecosistema al bienestar humano, derivada del mantenimiento de la estructura biótica de dicho ecosistema. Los procesos ecológicos que desencadena la estructura biótica dan lugar a otros servicios ecosistémicos (De groot y col., 2010), como, por ejemplo, el abastecimiento de flora medicinal. La biodiversidad constituye uno de los parámetros descriptivos de la estructura biótica del ecosistema.

La contribución de la dehesa a la conservación de la biodiversidad ha sido probada por numerosos estudios y muestra de su reconocimiento internacional es que la Directiva Hábitats (92/43/CEE), incluye entre los hábitats de interés comunitario los bosques esclerófilos de dehesas con especies del género *Quercus*. En consecuencia, casi la mitad del total de superficies de dehesas andaluzas (620.551 ha) pertenece a espacios protegidos de la Red Natura 2000 (JA, 2008).

En una dehesa pueden encontrarse hasta 60 especies de aves nidificantes, más de 20 de mamíferos, y otras tantas de reptiles y anfibios. Algunas de las especies de fauna amenazada más destacadas son el Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), el lince ibérico (*Lynx pardinus*), el buitre negro (*Aegypius monachus*), la cigüeña negra (*Ciconia nigra*), la grulla (*Grus grus*) o la cabra montesa (*Capra pyrenaica*). En cuanto a flora es posible encontrar hasta 135 especies en 1000 metros cuadrados de dehesa (Costa y col., 2006).

La elevada diversidad biológica presente en los sistemas dehesados se explica principalmente por la variedad de microhábitats o nichos que alberga, es decir, por la heterogeneidad horizontal y vertical existente en los diversos estratos o pisos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), cada uno con un tipo de fauna asociado a cada caso. La estructura, además, varía mucho a escala local, alternándose zonas con diferente densidad de arbolado, manchas de matorral más o menos espeso, pequeñas vaguadas y terrenos de labranza.

También las características del propio arbolado, maduro y de fisonomía irregular, contribuyen a aumentar la diversidad, ya que sirve de cobijo para abundantes invertebrados y aves. Además, la estructura abierta del paisaje favorece a ciertas especies como las rapaces y la continuidad espacial de las masas es óptima para los predadores y a la fauna de tamaño medio y grande (Costa y col., 2006).

La correcta gestión agroforestal y ganadera de éstas es imprescindible para conservar los elevados índices de diversidad biológica ya que la dinámica natural de los bosques mediterráneos propicia la coexistencia de la vegetación herbácea y leñosa, pero no a la escala local que caracteriza las dehesas (Díaz y col., 2003). En este sentido, el pastoreo favorece una mayor biodiversidad siempre y cuando su intensidad sea moderada, reduciendo la exclusión competitiva entre especies vegetales. De hecho, se ha constatado que el abandono de los pastos ocasiona a largo plazo la pérdida de numerosas especies vegetales pascícolas y la reducción de la riqueza florística global a escala de paisaje (Peco y col. 2006). Por otro lado, el abandono de la gestión selvícola y la consiguiente densificación del estrato arbóreo provoca la desaparición de plantas anuales y geófitas a favor de las umbrófilas, trepadoras y epífitas

(Ferrer y col., 2001).

Otro factor positivo de la dehesa sobre la biodiversidad lo han constituido históricamente las vías pecuarias, ya que la trashumancia ha favorecido la dispersión de especies vegetales por procesos de endozoocoria y exozoocoria. A su vez, las vías pecuarias funcionan aún hoy como corredores ecológicos que evitan el aislamiento de hábitats (JA, 2008).

- **Regulación de la calidad del aire**

Este servicio deriva directamente de la acción de los ecosistemas como depuradores de gases y partículas contaminantes de las capas bajas de la atmósfera, contribuyendo así al bienestar humano.

- **Control biológico**

Dependiente de la biodiversidad, el control natural de las poblaciones de seres vivos, mediante mecanismos de depredación, competencia o de otro tipo, favorece la estabilidad ecológica del sistema. Ello tiene consecuencias positivas para el ser humano, dado que la presencia de depredadores generalistas y especialistas, así como de parásitos y patógenos, sirve para regular y controlar plagas y vectores de enfermedades que afectan a humanos, ganado y cultivos. A su vez, este control natural permite limitar el uso de sustancias nocivas como pesticidas (Marañón y col., 2012).

- **Polinización**

Determinados insectos presentes en los ecosistemas juegan un importante papel como agentes de la de polinización entomófila, que permite la fecundación de gran parte de las semillas y frutos, entre otros, de los cultivos y frutales. Destaca la presencia de un gran número de colmenas de abejas domésticas en las dehesas y montes mediterráneos andaluces, que contribuyen a este servicio (Consejería de Agricultura y Pesca, 2009).

III. Servicios Culturales

Los ecosistemas albergan numerosos elementos patrimoniales históricos y contribuyen a su conservación. Además, están ligados a la identidad cultural de las poblaciones rurales y son fuente de vivencias y experiencias sensoriales individuales y colectivas, necesarias para el bienestar físico y mental.

El valor cultural de las dehesas está vinculado a unas señas de identidad y componentes patrimoniales propios, y ha sido reconocido por la UNESCO a través de la declaración de la Reserva de la Biosfera Dehesas de Sierra Morena (424.400 ha).

- **Esparcimiento**

Los ecosistemas forestales ofrecen lugares apropiados para el disfrute estético de sus paisajes y elementos patrimoniales naturales y culturales, así como para el espiritual. En este sentido, las dehesas constituyen enclaves de gran potencial para el esparcimiento físico y mental. En primer lugar, los sistemas adehesados suelen conformar un paisaje valorado positivamente por la sociedad actual, caracterizado por la combinación de distintas formaciones como manchas de monte denso, pastos de diversa altura y composición, masas

densas de matorral, pequeños bosquetes en las riberas, etc. Además, son llamativas las variaciones estacionales del paisaje, como la floración y agostamiento de los prados, o las tonalidades otoñales en las especies caducifolias (Costa y col., 2006), a todo lo cual se une el patrimonio arquitectónico que aún se conserva en estos espacios.

Estos atributos del paisaje están condicionados por numerosos factores ecológicos y socioeconómicos: orografía, pluviometría, potencial agrícola, importancia del sector porcino, orientación cinegética, etc. Por ello, los desequilibrios naturales y los cambios en la gestión de las explotaciones pueden comprometer el papel de las dehesas como espacios de esparcimiento. Entre las amenazas que pueden generar una valoración negativa del paisaje de dehesa están la reducción del estrato arbóreo, la intensificación ganadera, la destrucción de elementos patrimoniales y la erosión del suelo.

De cara a la evaluación de este ecoservicio y para diferenciarlo del correspondiente al de actividades recreativas y ecoturismo, se considera que abarca únicamente actividades no comerciales

- **Actividades recreativas y ecoturismo**

Las dehesas proveen espacios ideales para el desarrollo de actividades turísticas y recreativas en el medio rural, que pueden estar relacionadas o no con el disfrute estético de los paisajes y el patrimonio cultural. Este servicio tiene una importancia cada vez mayor, dado que el aumento de las poblaciones urbanas conlleva una demanda creciente de actividades de ocio en zonas naturales, para las que se necesitan ciertas infraestructuras como áreas recreativas, rutas de senderismo y cicloturismo, y redes de alojamientos rurales. Una alta proporción de las dehesas andaluzas se encuentran dentro de Parques Naturales (Alcornocales, Cardeña-Montoro, Sierra Norte, etc.), que poseen ya un conjunto de infraestructuras para su explotación turística (JA, 2008).

Además de las actividades al aire libre más comunes (cicloturismo o paseos a caballo), la dehesa ofrece a los visitantes otras muchas posibilidades para desarrollar un uso complementario a las tradicionales de estos espacios: caza recreativa, jornadas gastronómicas, turismo en dehesas de reses bravas, etc.

La gestión adecuada del turismo rural y recreativo puede contribuir a la conservación del patrimonio natural así como a la puesta en valor de cortijos, viviendas rústicas, molinos y otras construcciones tradicionales (Costa y col., 2006).

Destaca la actividad cinegética, en su modalidad recreativa, por su importancia para la economía rural, representado el segundo sector productivo en valor comercial (después del corcho y antes de la madera) de los ecosistemas forestales de Andalucía. (González Arenas, 2008).

- **Identidad cultural y conocimiento local.**

La dehesa en Andalucía se caracteriza por estar asociada a un modelo productivo y económico particular pero también a una estructura social con patrones culturales diferenciados, compartidos por un gran número de municipios andaluces. Actualmente, la apreciación social hacia los habitantes de la dehesa, como hacia gran parte de lo considerado

como "rural", es positiva, contrariamente a la estimación que se tenía de estas poblaciones hasta fechas muy recientes (JA, 2008).

Las principales expresiones culturales vinculadas a la dehesa son:

- Arquitectura, caracterizada por su simplicidad, funcionalidad y durabilidad. Destacan los cortijos, como principales construcciones de las explotaciones, almacenes y talleres (anejos a los cortijos), cuadras, fuentes, abrevaderos, zahúrdas, apriscos, chozas, pajares, vías pecuarias, entre otros muchos.

- Artesanía, ligada a los recursos locales como el corcho, la madera o el cuero. Destacan los utensilios para el pastoreo, la apicultura y la caza. La mayoría de estas actividades artesanales se desarrollan en un ámbito familiar, sin creación de una industria local. Se trata de productos de autoconsumo o de canales de comercialización muy cortos.

- Gastronomía, que gira alrededor de los productos ganaderos y cinegéticos que se obtienen de la dehesa. A partir de estos productos se elaboran diversidad de platos y productos derivados, muchos de éstos de forma artesanal y siguiendo técnicas ancestrales.

- Tradiciones y fiestas, especialmente las que guardan relación con las prácticas agrarias y forestales que se realizaban en estas zonas. Prácticamente en todos los municipios vinculados a la dehesa, su impronta ganadera ha constituido diversas ferias. La recogida de especies silvestres, como romero y el tomillo, forma parte de varias fiestas. A ellas se suman encierros y capeas, y las múltiples romerías que discurren o tienen como punto de destino las ermitas (algunas de la época de la Mesta) localizadas en dehesas que circundan los núcleos urbanos.

- Trashumancia, cultura consustancial a las prácticas ganaderas de la dehesa con las especies ovina y bovina. La búsqueda de pastos conformó una amplia red de vías pecuarias y caminos que conectaban las zonas norteñas y meridionales de España, con infraestructuras anejas para el manejo y tránsito del ganado: puentes, majadas, abrevaderos, etc. Hoy en día en una práctica casi residual, siendo los Pedroches Occidentales la unidad de dehesa donde aún se mantiene parte de su antigua importancia. También se dan algunos desplazamientos invernales, dentro de Andalucía, con rebaños bovinos desde el entorno de Sierra Nevada hacia las Sierras de Huelva y Córdoba.

- **Conocimiento científico.**

Desde las universidades y centros de investigación andaluces se ha impulsado en las últimas décadas una intensa actividad científica en torno al medio agroforestal, con el apoyo investigador y económico de otros centros de España y Europa. Las dehesas constituyen laboratorios de gran interés por la confluencia compleja de componentes sociales, económicos y ambientales.

- **Educación ambiental.**

El aumento del conocimiento científico y la sensibilidad ambiental social ha impulsado la

educación ambiental en diversos ámbitos públicos. A través de los espacios naturales de Andalucía se ofrecen servicios educativos para los visitantes en los centros de interpretación ambiental. Las publicaciones divulgativas y las campañas educativas son otras herramientas empleadas para la sensibilización sobre los valores y servicios que prestan los ecosistemas forestales y las dehesas.

- Valoración de los servicios ecosistémicos

La creciente preocupación social por el medio ambiente y los procesos que lo regulan y la búsqueda del desarrollo sostenible como meta es un problema de alcance global e intergeneracional.

La ciencia económica no ha quedado ajena a este proceso e intenta establecer métodos de valoración que ayuden a los agentes económicos en sus decisiones en relación al medio ambiente y ayuden a los gobiernos a alcanzar los objetivos de la política ambiental, principalmente la eficiencia económica y el referido crecimiento sostenible. En definitiva, se trata de un conjunto de métodos y técnicas que permitan cuantificar las expectativas de beneficios y costes asociados con el uso de un activo ambiental, la realización de una mejora ambiental o la generación de un daño ambiental.

Este ejercicio de valoración se muestra necesario por el carácter de bien público (no exclusión y no rivalidad) de los recursos ambientales, así como de libre acceso, y el resultado, por tanto, no es un precio de mercado sino un indicador, referido en términos monetarios a efectos de poder comparar económicamente distintas alternativas de acción en relación al uso de los recursos. Esta valoración se ha aplicado a una gran cantidad de tipologías de recursos (bosques, montes, aguas, espacios recreativos, etc.).

En el contexto de la relación Economía-Medio Ambiente surgen dos escuelas que tratan de abordar la problemática referida, que podemos llamar Economía Ambiental y Economía Ecológica. La Economía Ambiental surge desde la corriente principal de la Economía, trata de aplicar las herramientas convencionales a los problemas ambientales, y está dominada esencialmente por economistas. La Economía Ecológica es un enfoque multidisciplinar, abierto a nuevas herramientas y a corrientes de pensamiento en relación a los recursos y el medio ambiente de otros campos de la ciencia y que recientemente ha dado pasos importantes hacia una ciencia más transdisciplinar que multidisciplinar, en la que el trabajo científico se realiza conjuntamente por científicos de varias disciplinas.

En la Economía Ambiental los métodos de valoración se basan en conceptualizar y medir los beneficios ambientales y los costes asociados a los daños ambientales por lo que la gente realmente desea ese beneficio o le disgusta ese daño, y esos deseos y disgustos se subrogan por lo que la gente está dispuesta a pagar por alcanzar el beneficio o está dispuesta a aceptar como compensación por evitar el daño. Por su parte, la Ecología Ecológica está más abierta al establecimiento de valores objetivos e intrínsecos asociados a los servicios que proporcionen los recursos naturales, independientemente de cómo los valoren individuos particulares.

Generalmente, se distingue entre varios tipos de valor en función del servicio que proporcione el medio ambiente, englobados en el concepto de Valor Económico Total (VET), propuesto por Krutilla (1967), definido como la suma de los valores de uso y no uso que se

resumen en la Tabla 2:

Tabla 2. Categorías de valores económicos aplicadas a recursos naturales.

Categorías del Valor Económico atribuible a recursos naturales				
Valor de Uso			Valor de No Uso	
Uso Directo	Uso indirecto	Valor de opción	Valor de Legado	Valor de Existencia
Productos directamente consumibles.	Beneficios derivados de funciones eco sistémicas	Valores futuros directos e indirectos	Valores del legado ambiental.	Valor de conocer que todavía existe un componente del medio ambiente.
Alimento, biomasa, recreación, salud, etc.	Control de clima, de suelos, reciclaje, de nutrientes, etc.	Bioprospección, conservación de hábitats, etc.	Prevención de hábitats, de cambios irreversibles, etc.	Hábitat, especies, genes, ecosistemas, etc.

Fuente: Pearce y Moran, 1994. The economic Value of Biodiversity. UICN, Londres.

El valor de uso se deriva de la utilización real de los recursos naturales. Se caracteriza por establecer una relación directa de causalidad con el bienestar del individuo, es decir, cualquier cambio en materia de calidad y cantidad de los recursos naturales repercute directamente sobre las personas que interactúan alrededor de dichos recursos.

El valor de no uso se deriva de la sola existencia de ámbitos o escenarios naturales y de sus respectivos atributos, lo que no necesariamente implica la utilización o incluso la opción de utilizarlos.

Desde otra perspectiva, se distinguen los enfoques de valoración integrada, que pretenden la cuantificación conjunta de todos los bienes públicos, frente a los enfoques de valoración parciales, que recurren a la valoración individual de cada bien o servicio, obteniendo la valoración total por agregación. Estos últimos pueden dar resultados desproporcionados debido al sesgo denominado "*part-whole bias*" (Kallas y col., 2006), dado que la suma de las partes a menudo excede al total.

Las principales metodologías para la valoración integrada de bienes públicos se pueden dividir en 5 tipos (Hall y col., 2004): a) las encuestas de opinión, b) el análisis de *proxies* de las preferencias públicas (p.e., revisión de legislación), c) la utilización de métodos de debate (*focus groups*, jurados de ciudadanos, entrevistas, método Delphi o conferencias de consenso), d) la valoración monetaria, y e) las técnicas de análisis multicriterio. De éstas, las técnicas de

valoración monetaria son las más empleadas en la valoración de servicios ecosistémicos (Tabla N) aunque las de análisis multicriterio están en auge en los últimos años (Aznar y Estruch, 2012).

Entre los métodos de valoración monetaria, los métodos directos o de “preferencias declaradas” son aquellos que valoran los bienes o servicios mediante encuestas u otros métodos experimentales, obteniendo la información directamente del individuo. Las técnicas de este tipo más utilizadas para la valoración de funciones no comerciales de la agricultura son los Experimentos de Elección y la Valoración Contingente (Kallas y col., 2006). Los métodos indirectos o de “preferencias reveladas” emplean información de mercados vinculados indirectamente a los bienes o servicios no comerciales, siendo los más comunes el coste de viaje y los precios hedónicos (Pearce y Moran, 1994).

Las técnicas de valoración monetaria tienen la ventaja de estar apoyadas en axiomas y reglas de elección de los consumidores reconocidos para la estimación de valores económicos (Kallas y col., 2006). Por otra parte, su utilización para valorar la demanda social de bienes públicos mediante la agregación de preferencias o actitudes individuales tiene implicaciones controvertidas y complejas (Cooper y col., 2009).

Por otro lado, las técnicas de análisis multicriterio se sustentan en la forma en que los agentes económicos optimizan sus decisiones en contextos con diversidad de criterios u objetivos, buscando un equilibrio o compromiso entre un conjunto de criterios en conflicto, o bien satisfaciendo en la medida de lo posible una serie de metas asociadas a dichos criterios (Parra y col., 2005). Entre las técnicas que emplean este enfoque destacan el Proceso Analítico Jerárquico (*Analytic Hierarchy Process - AHP*) y el Proceso Analítico en Red (*Analytic Network Process - ANP*).

En referencia a bienes y servicios ambientales, Munda y col. (1994) afirman que las técnicas multicriterio son las más adecuadas en los casos en que los impactos, en términos de costes y beneficios, no tienen asociado un precio de mercado. La idoneidad del análisis multicriterio cualitativo aplicado a valores ambientales es argumentada por Martínez-Alier y col. (1998) mediante el concepto de “incomensurabilidad” o débil “comparabilidad” de valores inherente a la economía ecológica.

Por su parte, Brouwer y col. (2013) dividen las técnicas de valoración de bienes públicos en dos grupos atendiendo a la fuente de los datos: (a) valoración primaria (*primary valuation*), mediante estudios ad hoc, y (b) transferencia de valor (*value transfer*), empleando información de mercados secundarios o de otros estudios de valoración no comercial de ecosistemas y población beneficiaria similares.

En la Tabla 3 se exponen los métodos de valoración aplicables según el tipo de bien o servicio ecosistémico a valorar.

Tabla 3. Servicios ecosistémicos y métodos de valoración aplicables.

SERVICIOS	MÉTODOS DE VALORACIÓN	EJEMPLOS
Servicios de Abastecimiento		
Cultivos/madera	[Red]	P.e. precios (ajustados) del suelo y modelización bioeconómica (función de producción).
Ganadería	[Red]	
Alimentos silvestres	[Red]	P.e. precios de mercado de productos sustitutivos.
Leña	[Red]	
Capturas pesqueras	[Red]	P.e. función de producción, precios de mercado (ajustados), etc.
Acuicultura	[Red]	
Genética	[Red]	P.e. precios de mercado (de prospección), costes de recuperación de especies, etc.
Agua potable	[Red]	P.e. precios de mercado, precio virtual, etc.
Servicios de Regulación		
Polinización	[Orange]	P.e. modelización bioeconómica, gasto público en tecnologías alternativas de polinización, etc.
Regulación Climática	[Yellow]	P.e. valoración de daños prevenidos
Regulación Pesticidas	[Orange]	P.e. gasto público en regulación de productos fitosanitarios.
Regulación Erosión	[Orange]	P.e. valoración de pérdidas de producción prevenidas.
Regulación hídrica	[Yellow]	P.e. valoración de sequías e inundaciones prevenidas, preferencias reveladas o declaradas, etc.
Purificación del agua	[Green]	
Regulación de perturbaciones naturales	[Yellow]	P.e. valoración de daños prevenidos, valoración de aversión al riesgo, etc.
Servicios Culturales		
Esparcimiento	[Green]	P.e. método de coste de viaje, valoración contingente, experimentos de elección, Valor de Cambio Simulado, etc.
Valores estéticos	[Green]	P.e. método de precios hedónicos, valoración contingente, experimentos de elección, etc.

LEYENDA

Métodos basados en precios de mercado	[Red]
Métodos de función de producción	[Orange]
Métodos basados en costes	[Yellow]
Métodos de preferencias reveladas	[Green]
Métodos de preferencias declaradas	[Blue]

Fuente: Brouwer y col. (2013).

- Estudios de valoración en la dehesa

Los estudios más relevantes sobre valoración de servicios ecosistémicos en la dehesa han sido los llevados a cabo por el Grupo de Economía Ambiental del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). En este ámbito, varios trabajos de Campos (1994; 2012), Campos y col. (2001, 2014) y Campos y Caparrós (2006) abordan el cálculo del Valor Económico Total de dehesa, empleando métodos contables convencionales para medir el valor añadido neto comercial privado y métodos de preferencias declaradas (valoración contingente y/o de elección conjunta, generalmente) para estimar la renta y el capital de servicios ambientales públicos. Además, el citado grupo de investigación emplea el método del Valor de Cambio Simulado (VCS) para el cálculo de la renta total social (producción y capital agroforestal). Esta técnica presenta como singularidad que en el caso de valores para los que no existen precios de mercados directos o de mercados similares (alternativa indicada por el Sistema de Contabilidad Nacional (SCN) y las directrices del Sistema de Cuentas Económicas de la Agricultura y la Selvicultura (CEA/CES)), propone la simulación de precios estimando una función de demanda (a través de métodos de valoración no comercial) así como una función de oferta (función de costes) (Campos y Caparrós, 2006). El precio obtenido correspondería al que se asignaría al bien o servicio si fuese internalizado.

Según Brouwer y col. (2013), el método VCS supone un enfoque apropiado para tratar de cubrir el hueco conceptual entre la economía del bienestar y los Sistemas Nacionales de Contabilidad.

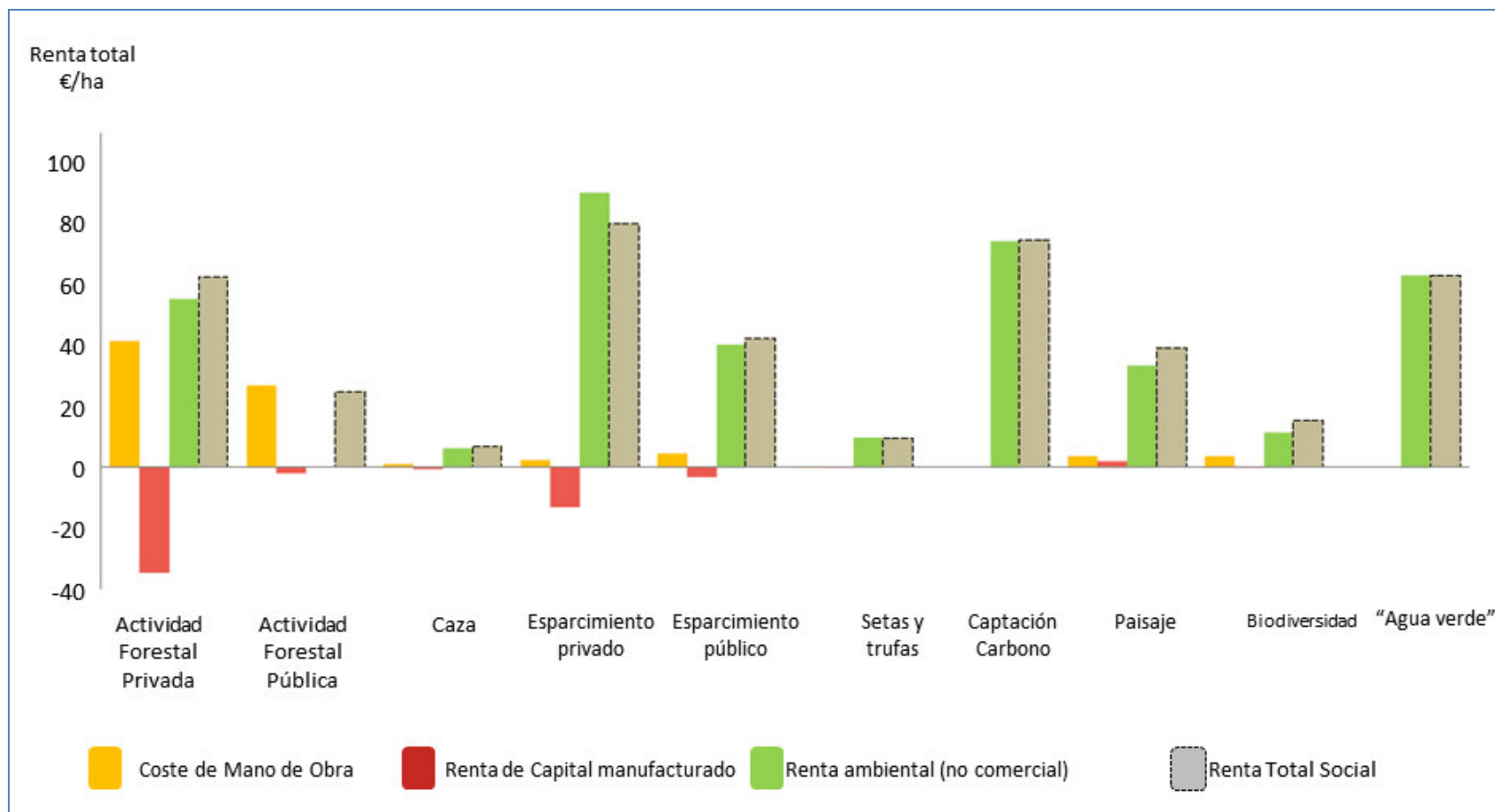
Estos estudios han servido de base para el proyecto de investigación Valoración de la Renta y el Capital de los Montes de Andalucía (RECAMAN) de la Junta de Andalucía, iniciado en 2008. El objetivo de este proyecto es la estimación de la renta total social (procedente del capital comercial y no comercial) que generan los montes en Andalucía, en los que se incluyen las dehesas.

La metodología empleada en RECAMAN para la clasificación e integración de valores comerciales y no comerciales de los ecosistemas (Cuentas de Producción y Capital Agroforestales) comparte el enfoque diseñado por el grupo de trabajo *Evaluación de Ecosistemas del Milenio* (Campos, 2012). Los bienes y servicios públicos valorados son los siguientes (Campos y col., 2014):

- Servicios y bienes privados: producción de madera y corcho, pastos y alimentos para el ganado (doméstico y cinegético), esparcimiento privado y rentas de la actividad cinegética.
- Servicios y bienes públicos: recolección de hongos, variación del carbono almacenado, variación en el consumo de agua por la vegetación (agua verde), uso recreativo de libre acceso, producción del paisaje y conservación de biodiversidad amenazada.

En la Figura 4 se representa la Renta Total Social de los montes de Andalucía en 2010, por grupos de bienes y servicios valorados en el proyecto RECAMAN (Campos y col., 2014).

Figura 4. Renta Total Social de los montes de Andalucía en 2010, por grupos de bienes y servicios (€/ha).



Fuente: Campos y col. (2014).

BIBLIOGRAFÍA

- AZNAR, J. y ESTRUCH, V. (2012) *Valoración de activos ambientales. Teoría y Casos*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia
- BROUWER, R., BRANDER, L., KUIK, O., PAPYRAKIS, E. y BATEMAN, I. (2013) “A synthesis of approaches to assess and value ecosystem services in the EU in the context of TEEB”. Informe para la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea. Disponible en: <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/EU%20Valuation.pdf>, consultado en noviembre de 2014.
- CAMPOS, P. (1994) “Economía de los espacios naturales. El valor económico total de las dehesas ibéricas” *Agricultura y Sociedad*, 73, 103-120
- CAMPOS, P. (2008) “La economía de la dehesa. Biodiversidad, efecto invernadero y cambio climático”. En FUNDACIÓN DE ESTUDIOS RURALES (ed.) *Agricultura Familiar en España 2008*, Fundación de Estudios Rurales, Madrid
- CAMPOS, P. (2012) “Valores económicos ambientales de la dehesa”. *Seminario Paisajes Culturales Silvopastorales*. Plasencia-Monfragüe-Trujillo. 18-21 de abril 2012
- CAMPOS, P., RODRÍGUEZ, Y. y CAPARRÓS, A. (2001) “Towards the dehesa total income accounting: Theory and operative Monfragüe study cases”. *Investigaciones Agrarias.: Sistemas y Recursos Forestales*. Fuera de Serie n.º 1, 43-67
- CAMPOS, P. y CAPARRÓS A. (2006) “Social and private total Hicksian incomes of multiple use forests in Spain”. *Ecological Economics* 57, 545– 557
- CAMPOS, P., et al. (2014) *RECAMAN: Manufactured and environmental total incomes of Andalusian forest*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid. Disponible en: http://www.recaman.es/sites/default/files/RECAMAN_SUMMARY_02_04_14.pdf, consultado en septiembre de 2014.
- J.A: JUNTA DE ANDALUCÍA. (2008) *Caracterización socioeconómica de la dehesa de Andalucía*. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla
- COSTA, J.C. et al. (2006) *Dehesas de Andalucía: caracterización ambiental*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla
- COSTANZA, R. y DALY, H.E. (1992) “Natural capital and sustainable development”. *Conservation Biology*, 6, 37–46
- COSTANZA, R. (2008) “Ecosystem services: multiple classification systems are needed”. *Biological Conservation*, 141, 350–352
- DAILY, G.C. (1997) “Introduction: what are ecosystem services”. En DAILY, G.C. (Ed.), *Nature’s Services. Societal dependence on ecosystems services*. Island Press, Washington, DC, EE.UU
- DE GROOT, R., ALKEMADE, R., BRAAT, L., HEIN, L., WILLEMEN, L. (2010) “Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making”. *Ecological Complexity*. 7, 260–272
- DÍAZ, M., PULIDO, F.J., y MARAÑÓN, T. (2003) “Diversidad biológica y sostenibilidad ecológica y económica de los sistemas adehesados”. *Ecosistemas*, 3

- EME: EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS DEL MILENIO EN ESPAÑA. (2011) *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en España. Síntesis de Resultados*. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
- FERRER, C.; BARRANTES, O. BROCA, A. (2001) "La noción de biodiversidad en los ecosistemas pascícolas españoles". *Pastos*, XXXI (2), 129 - 184
- FLESKENS, L., DUART, F., y EICHER, I. (2009) "A conceptual framework for the assessment of multiple functions of agro-ecosystems: A case study of Tra's-os-Montes olive groves". *Journal of Rural Studies* 25 141–155
- GÓMEZ-BAGGETHUN, E., y DE GROOT, R. (2007) "Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía". *Ecosistemas* 16 (3), 4-14
- GONZÁLEZ ARENAS J. (2008) "Evolución del valor económico integral de los sistemas forestales de Andalucía". *9º Congreso Nacional de Medio Ambiente*. Comunicación técnica
- HAINES-YOUNG, R., y POTSCHIN, M. (2013) *CICES V4.3 – Revised report prepared following consultations on CICES Version 4, August-December 2012*. EEA Framework. Contrato nº EEA/IEA/09/00. Disponible en: http://cices.eu/wp-content/uploads/2012/07/CICES-V43_Revised-Final_Report_29012013.pdf, consultado en septiembre de 2014.
- HALL, C., MCVITTIE, A., y MORAN, D. (2004) "What does the public want from agriculture and the countryside? A review of evidence and methods". *Journal of Rural Studies*, 20, 211–225
- HÄYHÄ, T., y FRANZESE, P.P. (2014) "Ecosystem services assessment: A review under an ecological-economic and systems perspective". *Ecological Modelling* 289, 124–132
- KALLAS, Z., GÓMEZ-LIMÓN, J.A., ARRIAZA M., y NEKHAY, O. (2006) Análisis de la demanda de bienes y servicios no comerciales procedentes de la actividad agraria. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 6(11), 49-79
- LECO, F. y MATEOS, A. (2006) Sistemas agrarios tradicionales, medio ambiente y desarrollo sostenible: la dehesa como hecho geográfico y cultural. Norba. *Revista de Geografía*, 11, 165-182
- MARAÑÓN, T., IBÁÑEZ, B., ANAYA-ROMERO, M. y MUÑOZ-ROJAS, M., (2012) *Estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas forestales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla. Disponible en: www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/biodiversidad/capital_natural/resultados/ema_forestal.pdf, consultado en noviembre de 2014.
- MARTINEZ-ALIER, J., MUNDA, G., O'Neill, J., y 1998. "Weak comparability of values as a foundation for ecological economics". *Ecological Economics*, 26, 277–286
- MONTES, C., y GARCÍA, M. (2012) *La evaluación de los ecosistemas del milenio en Andalucía*. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/servicios_generales/doc_tecnicos/2014/evaluacion_ecosistemas_milenio/ecosistemas_milenio_andalucia.pdf, consultado en octubre de 2014.
- MA: MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. (2005) "Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment". Island Press, Washington, DC. EE.UU. Disponible en:

<http://www.millenniumassessment.org/en/Framework.aspx>, consultado en noviembre de 2014.

- MUNDA, G., NIJKAMP, P. y RIETVELD, P. (1994) "Qualitative multicriteria evaluation for environmental management". *Ecological Economics*, 10, 97– 112
- MUÑOZ-ROJAS, M., DE LA ROSA, D., ZAVALA, L. M., JORDÁN A, ANAYA-ROMERO, M. (2011) "Changes in land cover and vegetation carbon stocks in Andalusia, Southern Spain (1956-2007)". *Science of the Total Environment*, 409, 2796-2806
- OCDE. (2001) *Multifunctionality: towards an analytical framework*. OECD Publications Service, Paris.
- PARRA, C., CALATRAVA, J. y DE HARO, T. (2005). "Evaluación comparativa multifuncional de sistemas agrarios mediante AHP: aplicación al olivar ecológico, integrado y convencional de Andalucía". *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 5(9), 27-55
- PARRA, C. y SAYADI, S. (2009) "Oferta y demanda social por la multifuncionalidad agraria en el diseño de políticas públicas: estado de la cuestión". En SAYADI, S. y PARRA, C. (Eds.) *Multifuncionalidad agraria, desarrollo rural y políticas públicas: nuevos desafíos para la agricultura*. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla
- PEARCE, D. y MORAN, D. (1994) *The Economic Value of Biodiversity*. Earthscan, Londres, Reino Unido
- PECO, B., SÁNCHEZ, A.M. y AZCÁRATE, F.M. (2006) "Abandonment in grazing systems: Consequences for vegetation and soil". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 113, 284–294
- PÉREZ, L., EGEA, P., y SANZ-CAÑADA, J. (2013) "Valoración de externalidades territoriales en denominaciones de origen de aceite de oliva mediante técnicas de proceso analítico de red". *Información Técnica Económica Agraria*, 109(2), 239-262
- REVILLA, R., CONGOST, S. y CASASÚS, I. (2009) "Los espacios naturales protegidos: ¿un marco para el desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles?". En REINÉ, R.; BARRANTES, O.; BROCA, A.; FERRER, C. (coords.) (2009). *La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*. Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP), Madrid
- TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2010) *Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. United Nations Environment Programme, European Commission y otros gobiernos e instituciones