

La economía de los ecosistemas y la biodiversidad



INCORPORACIÓN DE LOS ASPECTOS
ECONÓMICOS DE LA NATURALEZA
UNA SÍNTESIS DEL ENFOQUE, LAS CONCLUSIONES
Y LAS RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO TEEB

Fotografías: todas las imágenes de portada y página de título son propiedad del PNUMA/Topham

La economía de los ecosistemas y la biodiversidad



INCORPORACIÓN DE LOS ASPECTOS
ECONÓMICOS DE LA NATURALEZA
UNA SÍNTESIS DEL ENFOQUE, LAS CONCLUSIONES
Y LAS RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO TEEB

Este informe debe citarse como sigue:

TEEB (2010), La economía de los ecosistemas y la diversidad: incorporación de los aspectos económicos de la naturaleza. Una síntesis del enfoque, las conclusiones y las recomendaciones del estudio TEEB.

Autoría

Este documento de síntesis ha sido elaborado por Pavan Sukhdev, Heidi Wittmer, Christoph Schröter-Schlaack, Carsten Nesshöver, Joshua Bishop, Patrick ten Brink, Haripriya Gundimeda, Pushpam Kumar, Ben Simmons y Aude Neuville.

Nos gustaría agradecer a Tim Hirsch su ayuda con la extracción de información del estudio TEEB para la elaboración de este informe de síntesis.

Agradecimientos

El equipo del TEEB desea expresar su agradecimiento a los miembros de la Junta Consultiva por el apoyo prestado: Joan Martínez-Alier, Giles Atkinson, Edward Barbier, Ahmed Djoghlaif, Jochen Flasbarth, Yolanda Kakabadse, Jacqueline McGlade, Karl-Göran Mäler, Julia Marton-Lefèvre, Peter May, Ladislav Miko, Herman Mulder, Walter Reid, Achim Steiner, Nicholas Stern

Grupo de coordinación del TEEB: Pavan Sukhdev (PNUMA), Lars Berg (Ministerio de Medio Ambiente de Suecia), Sylvia Kaplan (Ministerio Federal para el Medio Ambiente, la Conservación de la Naturaleza y la Seguridad Nuclear, Alemania), Georgina Langdale (PNUMA), Aude Neuville (Comisión Europea), Mark Schauer (PNUMA), Benjamin Simmons (PNUMA), Tone Solhaug (Ministerio de Medio Ambiente, Noruega), James Vause (Ministerio de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales, Reino Unido), Francois Wakenhut (Comisión Europea), Heidi Wittmer (UFZ)

Al equipo del TEEB también le gustaría dar las gracias a todos los colaboradores, revisores y patrocinadores del estudio TEEB, sus informes y actividades. En el anexo 3 podrá consultar la lista de los autores del informe. Podrá obtener más información en teebweb.org.

Damos las gracias a Alexandra Vakrou, James Vause, Florian Matt, Augustin Berghöfer y Rodrigo Cassiola por su colaboración para hacer posible la entrega oportuna de este informe.

El equipo del estudio TEEB:

Responsable del estudio TEEB: Pavan Sukhdev (PNUMA)

Coordinación científica del estudio TEEB: Heidi Wittmer, Carsten Nesshöver, Augustin Berghöfer, Christoph Schröter-Schlaack (Helmholtz-Centre for Environmental Research – UFZ)

Coordinadores del informe TEEB: Fundamentos del informe TEEB: Pushpam Kumar (Univ. of Liverpool); **TEEB para las políticas nacionales:** Patrick ten Brink (IIEP); **TEEB para las políticas locales:** Heidi Wittmer (UFZ) y Haripriya Gundimeda (ITB); **TEEB para las empresas:** Joshua Bishop (UICN)

Operaciones del TEEB: Benjamin Simmons (PNUMA), Mark Schauer (PNUMA), Fatma Pandey (PNUMA), Kaavya Varma (consultor), Paula Loveday-Smith (PNUMA-WCMC)

Comunicaciones del TEEB: Georgina Langdale (PNUMA), Lara Barbier (consultora)

Exención de responsabilidad: las opiniones expresadas en este informe corresponden únicamente a los autores y no representan, bajo ninguna circunstancia, la postura oficial de las organizaciones involucradas.

ISBN 978-3-9813410-3-4

Diseñado por www.dieaktivisten.de | Impreso por Progress Press, Malta

El informe TEEB está patrocinado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y está financiado por la Comisión Europea, el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania, el Ministerio de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales y el Ministerio de Desarrollo Internacional del Reino Unido, el Ministerio de Asuntos Exteriores de Noruega, el Ministerio de Medio Ambiente de Suecia, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento del Espacio y Medio Ambiente de los Países Bajos y el Ministerio de Medio Ambiente de Japón.



Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety



PRÓLOGO

Pavan Sukhdev y el equipo del estudio TEEB

En 2007, los ministros de medio ambiente de los gobiernos de los países del G8+5¹, reunidos en Potsdam, Alemania, acordaron “iniciar el proceso de análisis del beneficio económico mundial que aporta la diversidad biológica, los costes derivados de la pérdida de la biodiversidad y la ausencia de medidas de protección frente a los costes de una conservación efectiva”.

El estudio sobre la Economía de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB, por sus siglas en inglés), que surgió a raíz de esa decisión, ha generado una serie de informes (véase el encarte adjunto) donde se abordan las necesidades de los principales grupos de usuarios: los responsables de la toma de decisiones a escala nacional y local, las empresas y la opinión pública.

Esta síntesis sirve de complemento a los demás informes del TEEB (véase el encarte, la sección 4 y el anexo 3), pero no trata de resumirlos. El objetivo de esta síntesis es destacar e ilustrar el enfoque adoptado por el estudio TEEB, es decir, demostrar cómo los conceptos y herramientas económicos pueden ayudar a equipar a la sociedad con los medios necesarios para incorporar los valores de la naturaleza en la toma de decisiones a todos los niveles.

La aplicación del pensamiento económico a la utilización de la biodiversidad y los sistemas ecosistémicos puede ayudar a clarificar dos puntos clave: por qué la prosperidad y la reducción de la pobreza dependen del mantenimiento del flujo de beneficios procedentes de los ecosistemas; y por qué el éxito de la protección medioambiental debe cimentarse en unos buenos principios económicos, entre los que se incluye un reconocimiento explícito, una asignación eficaz y una distribución justa de los costes y los beneficios de la conservación, así como la utilización sostenible de los recursos naturales.

El análisis del TEEB se basa en la vasta labor realizada en este campo durante las últimas

décadas. El estudio TEEB ofrece un enfoque que puede ayudar a los responsables de la toma de decisiones a reconocer, demostrar y, cuando corresponda, captar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad (véase la sección 2). El estudio TEEB también acepta la pluralidad de valores que las personas tienen acerca de la naturaleza, así como la multitud de técnicas disponibles para su evaluación.

Los valores de la naturaleza varían según las circunstancias biofísicas y ecológicas locales, así como el contexto social, económico y cultural. Los valores intangibles, que pueden verse reflejados en la voluntad de pagar de la sociedad para conservar una especie en particular o unos paisajes concretos, o para proteger los recursos comunes, deben tenerse en cuenta junto a valores más tangibles como los alimentos o la madera a fin de proporcionar una imagen económica completa.

La valoración no se considera una panacea, sino más bien una herramienta para ayudar a rectificar los fallos de la brújula económica que nos han llevado a tomar decisiones perjudiciales tanto para el bienestar actual como para el de generaciones futuras. La invisibilidad de los valores de la biodiversidad con frecuencia ha fomentado el uso ineficaz, o incluso la destrucción, del capital natural que forma los cimientos de nuestras economías.

El objetivo del estudio TEEB es tender un puente entre las ciencias multidisciplinarias de la biodiversidad y el escenario de las políticas nacionales e internacionales, así como las prácticas de las empresas y los gobiernos locales. El alcance del estudio TEEB es deliberadamente amplio, por lo que debe considerarse como una fuente de inspiración y una invitación para que otros analicen más a fondo sus hallazgos y generen unas recomendaciones más específicas según los distintos contextos. Lo ideal sería que el estudio TEEB sirviese de catalizador para ayudar a acelerar

la aparición de una nueva economía: una economía en la que los valores del capital natural y sus servicios ecosistémicos se vean fielmente reflejados en el curso normal de la toma de decisiones tanto públicas como privadas.

La realización del estudio y la publicación de esta síntesis se produce en un momento en el que la población mundial dispone de una oportunidad sin precedentes para reconsiderar y reconfigurar su forma de gestionar los recursos biológicos. En este Año Internacional de la Biodiversidad, el Convenio sobre la Diversidad Biológica está preparando una nueva visión para la biodiversidad, con propuestas destinadas a alcanzar una serie de objetivos dentro de unos plazos determinados y con unos indicadores claros. El enfoque del estudio TEEB para incorporar los valores de la naturaleza en la toma de decisiones económicas puede ayudar a hacer realidad esa visión.

Y lo que es aún más importante, sus recomendaciones van más allá del cometido de la mayoría de los ministerios y organismos dedicados al medio ambiente. El estudio TEEB trata de informar y generar varias iniciativas y procesos a nivel nacional e internacional, entre las que se incluyen las siguientes:

- las deliberaciones de los grupos de naciones pertenecientes al G8+5 y al G20, que se han comprometido a ser más ecológicas y a conseguir un crecimiento sostenible;

- los Objetivos de Desarrollo del Milenio, que cuentan con el respaldo de todos los países y deben alcanzarse para el año 2015;
- la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible, también conocida como la Cumbre de la Tierra 'Rio + 20', programada para el año 2012;
- la labor por integrar el medio ambiente en los servicios financieros, encabezada por las Naciones Unidas;
- la revisión y actualización continuas de las Directrices para Empresas Multinacionales, que tratan de promocionar una conducta empresarial responsable, instigadas por la OCDE y varios países en vías de desarrollo; y
- varias declaraciones, códigos y directrices de carácter voluntario relacionados con la biodiversidad y los servicios ecosistémicos elaborados por la industria, para la industria.

En las siguientes páginas, justificamos la necesidad de hacer una valoración sistemática de la contribución económica que la biodiversidad y los servicios ecosistémicos aportan al bienestar humano y de tomar medidas de rutina para evitar que esa contribución se pierda o se vea disminuida por negligencia o una mala administración. Es una llamada a cada uno de nosotros, tanto como ciudadanos, gobernantes, administradores locales, inversores, empresarios o académicos, para reflexionar tanto en el valor de la naturaleza, como en la naturaleza del valor.

Nota al lector

Esta síntesis se basa en los resultados de **seis informes del estudio TEEB** elaborados en los 3 últimos años. Para facilitar las referencias, **en el texto aludimos a estos informes con letras únicas** seguidas del número del capítulo que corresponda:

- I Informe provisional del TEEB
- C Actualización sobre los problemas climáticos del TEEB
- F Fundamentos ecológicos y económicos del TEEB
- N TEEB para las autoridades nacionales e internacionales
- L TEEB para las autoridades locales y regionales
- B TEEB para las empresas

Ejemplo: [F5] se refiere a: TEEB – Fundamentos ecológicos y económicos, capítulo 5

En el encarte se proporciona un **breve resumen** de cada informe.

La **información sobre los colaboradores** figura en el Anexo 3.

Términos del glosario: Los términos marcados con una flecha (→) se explican más detalladamente en el glosario del Anexo 1.

TEEBcases: ejemplos de todo el mundo que ilustran cómo los servicios ecosistémicos ya se han tenido en cuenta en la toma de decisiones locales/regionales. Los TEEBcases fueron revisados por expertos independientes y, una vez finalizados, se publican en **teebweb.org**.

ÍNDICE

Prólogo	3
1 Introducción	9
2 Reconocer, demostrar y captar el valor: el enfoque TEEB	14
3 Cómo poner en práctica este enfoque escalonado	17
3.1 Cómo aplicar el enfoque: ecosistemas	18
Bosques: cómo identificar los problemas y evaluar los servicios	19
Bosques: cómo demostrar los valores	20
Bosques: cómo captar valores y hallar soluciones	20
3.2 Cómo aplicar el enfoque: asentamientos humanos	23
Las ciudades: cómo identificar los problemas y evaluar los servicios	23
Las ciudades: cómo demostrar valores	24
Las ciudades: cómo captar valores y hallar soluciones	25
3.3 Cómo aplicar el enfoque: empresas	27
Minería: cómo identificar los problemas y evaluar los servicios	28
Minería: cómo demostrar los valores	29
Minería: cómo captar valores y hallar soluciones	29
3.4 Resumen del ‘enfoque del TEEB’	31
4 Conclusiones y recomendaciones	32
Referencias	39
Anexo 1: Glosario	41
Anexo 2: ¿Qué son los servicios ecosistémicos?	43
Anexo 3: Autores de los informes TEEB	44

Este informe incluye un encarte con información general sobre todos los informes TEEB.

1

INTRODUCCIÓN

El CDB define la biodiversidad como “la variabilidad existente entre los organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre especies y de los ecosistemas” (CBD 1992). Es decir, la biodiversidad incluye la diversidad dentro de las poblaciones de especies (variación genética); el número de especies y la diversidad de los ecosistemas.

Los atributos de cantidad y calidad de la biodiversidad son igualmente importantes a la hora de analizar los vínculos entre la naturaleza, la actividad económica y el *→bienestar humano*. Además de la diversidad de las especies, los genes y los ecosistemas, la simple abundancia de animales y plantas individuales, junto a la magnitud de ecosistemas como los bosques o los arrecifes de coral vivo, son elementos vitales del *→capital natural* y unos factores determinantes clave de los beneficios que generan.

En los últimos estudios realizados, los vínculos entre la naturaleza y la economía suelen describirse mediante el **concepto de *→servicios ecosistémicos*** o flujos de valor a disposición de las sociedades humanas gracias al estado y la cantidad del capital natural. En la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio se definieron cuatro categorías de servicios ecosistémicos que contribuyen al bienestar humano, cada uno de ellos respaldado por la biodiversidad (MA 2005; para una descripción más detallada véase el Anexo 3):

- **Servicios de abastecimiento:** por ejemplo, alimentos silvestres, cosechas, agua dulce y medicamentos a base de plantas.
- **Servicios de regulación:** por ejemplo, filtración de contaminantes mediante humedales, regulación climática a través del almacenamiento del carbono y el ciclo hídrico, polinización y protección ante desastres naturales.

- **Servicios culturales:** por ejemplo, actividades recreativas, valores espirituales y estéticos, educación.
- **Servicios de apoyo:** por ejemplo, formación del suelo, fotosíntesis y ciclo de nutrientes.

Los conceptos de servicios ecosistémicos y capital natural pueden ayudarnos a identificar los muchos beneficios que la naturaleza nos brinda [F1]. Desde un punto de vista económico, los flujos de los servicios ecosistémicos pueden considerarse como el ‘dividendo’ que la sociedad recibe del capital natural. **El mantenimiento de las reservas de capital natural permite el suministro sostenido de flujos de servicios ecosistémicos de cara al futuro**, ayudando así a garantizar la continuidad del bienestar humano.

El mantenimiento de estos flujos también exige comprender a fondo cómo funcionan y proporcionan sus servicios estos ecosistemas y cómo podrían afectarles varias presiones. Los conocimientos procedentes de las ciencias naturales resultan esenciales para comprender los vínculos entre la biodiversidad y el suministro de los servicios ecosistémicos, incluida la *→resistencia* del ecosistema, es decir, su capacidad para seguir ofreciendo servicios bajo distintas circunstancias, especialmente en lo que respecta al cambio climático [F2].

Existen cada vez más indicios que demuestran que muchos ecosistemas se han visto degradados hasta tal punto que se acercan a *→umbrales críticos* o puntos de inflexión, tras los cuales su capacidad para proporcionar servicios útiles puede verse radicalmente reducida. No obstante, existe un nivel **considerable de incertidumbre** acerca de cuántos usos o alteraciones pueden soportar los distintos ecosistemas antes de sufrir daños irreversibles. Por lo tanto es necesaria la **precaución** para mantener la ‘salud’ de los ecosistemas y continuar el flujo de los servicios ecosistémicos a largo plazo. [F2]

Recuadro 1 - La economía de los servicios ecosistémicos: algunos datos

La conservación de los bosques evita emisiones de gases de efecto invernadero valoradas en 3,7 billones de dólares EE. UU.



Si el ritmo de deforestación se redujese a la mitad para el año 2030, las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero se reducirían entre 1,5 y 2,7 toneladas anuales de CO₂, evitándose así daños ocasionados por el cambio climático valorados en más de 3,7 billones de dólares EE. UU. en valor actual neto. Esta cifra no incluye los muchos beneficios asociados que proceden de los ecosistemas forestales (Eliasch 2008).

La pesca mundial pierde 50.000 millones de dólares EE. UU. anuales



La competencia entre flotas pesqueras de carácter industrial y altamente subvencionadas, junto a la escasez de regulación y la falta de cumplimiento de las normas actuales, ha dado lugar a una explotación excesiva de las reservas pesqueras con mayor valor comercial, lo que ha reducido los ingresos mundiales derivados de la pesca en 50.000 millones de dólares EE. UU. anuales, si se compara con una situación pesquera más sostenible (Banco Mundial y FAO 2009).

La importancia de los servicios ecosistémicos de los arrecifes de coral



Aunque solamente ocupan un 1,2% de las plataformas continentales del mundo, se calcula que los arrecifes de coral son el hogar de entre 1 y 3 millones de especies, entre las que se incluye más de la cuarta parte de todas las especies de peces marinos (Allsopp et al. 2009). Unos 30 millones de personas en poblaciones costeras e insulares dependen completamente de los recursos proporcionados por los arrecifes como su principal fuente de alimentación, ingresos y medio de vida (Gómez et al. 1994, Wilkinson 2004).

Los productos y servicios ecológicos suponen una nueva oportunidad de mercado



Las ventas mundiales de alimentos y bebidas ecológicas han aumentado en más de 5000 millones de dólares EE. UU. al año, alcanzando los 46.000 millones de dólares EE. UU. en 2007 (Organic Monitor 2009); el mercado mundial para productos pesqueros con etiqueta ecológica creció en más del 50% entre 2008 y 2009 (MSC 2009); y el ecoturismo es el sector turístico de más rápido crecimiento con un aumento estimado del gasto global del 20% anual (TIES 2006).

En Suiza la apicultura genera 213 millones de dólares EE. UU. anuales



En el año 2002, una sola colmena de abejas garantizó una producción agrícola anual de frutas y frutos del bosque valorada en 1050 dólares EE. UU. gracias a la polinización, en comparación con los 215 dólares procedentes de los productos apícolas directos (p. ej.: miel, cera, polen) (Fluri y Fricke 2005). Como media, la polinización realizada por las colmenas suizas garantizó una producción agrícola anual valorada en unos 213 millones de dólares EE. UU., una cifra cinco veces superior al valor de la producción de miel (TEEBCase: La valoración de la polinización fomenta el apoyo a los apicultores, Suiza). El *valor económico total* de la polinización de los insectos en todo el mundo se calcula en unos 153.000 millones de euros, lo que supuso el 9,5% de la producción agrícola mundial en 2005 (Gallai et al. 2009).

La planta de árboles mejora la calidad de la vida urbana en Camberra, Australia



Las autoridades locales de Camberra han plantado 400.000 árboles para regular el microclima, reducir la contaminación y así mejorar la calidad del aire urbano, reducir los costes energéticos que supone el uso del aire acondicionado y almacenar y secuestrar dióxido de carbono. Se espera que estos beneficios sumen entre 20 y 67 millones de dólares EE. UU. entre 2008 y 2012, en lo que respecta al valor generado o los ahorros conseguidos por la ciudad (Brack 2002).

Pocos servicios ecosistémicos tienen precios explícitos o se comercializan en un mercado abierto. Los servicios ecosistémicos que tienen una mayor posibilidad de cotizarse con precios de mercado son los **→valores de uso directo consumible** derivados de la 'provisión de servicios', es decir, cosechas o ganado, pescado o agua, cosas que la gente consume directamente. Los valores de uso no consumible, como las actividades recreativas, o **→los valores no utilizables**, donde puede incluirse la importancia espiritual o cultural de un paisaje o de una especie, a menudo han tenido influencia en la toma de decisiones, pero estos beneficios rara vez se han valorado en términos monetarios.

Algunos otros beneficios ecosistémicos, especialmente los **servicios de regulación** como la depuración del agua, la regulación climática (p. ej. secuestro de dióxido de carbono) y la polinización, solamente han comenzado a recibir un valor económico recientemente, en la Figura 1 estos se denominan **→valores de uso indirecto**. Aunque estos últimos valores, cuando se calculan, suelen constituir la mayor parte del **→Valor Económico Total** de un ecosistema, **la mayoría siguen sin aparecer** en las cuentas diarias de los sistemas contables de la sociedad [F1, F5].

Los resultados de esta invisibilidad económica pueden ejemplificarse con el problema que supone la deforestación comercial a gran escala. Las empresas no talan árboles por un capricho de destrucción o mera estupidez. En general, lo hacen porque las **señales del mercado** – influidas por las subvenciones, los impuestos, los precios y las normativas estatales, así como los derechos de uso y ocupación de las tierras- hacen que sea algo lógico y rentable. A menudo es lógico y rentable porque los costes de la deforestación no suelen correr a cargo de las empresas que despejan las tierras para la agricultura ni de las empresas dedicadas a la tala y venta de madera. En su lugar, estos **costes suelen recaer en la sociedad**, en las generaciones futuras y, a menudo, en hogares pobres de zonas rurales que suelen depender de los recursos y servicios de los bosques para su supervivencia y seguridad diarias.

En las últimas valoraciones sobre biodiversidad mundial se indica que las especies siguen

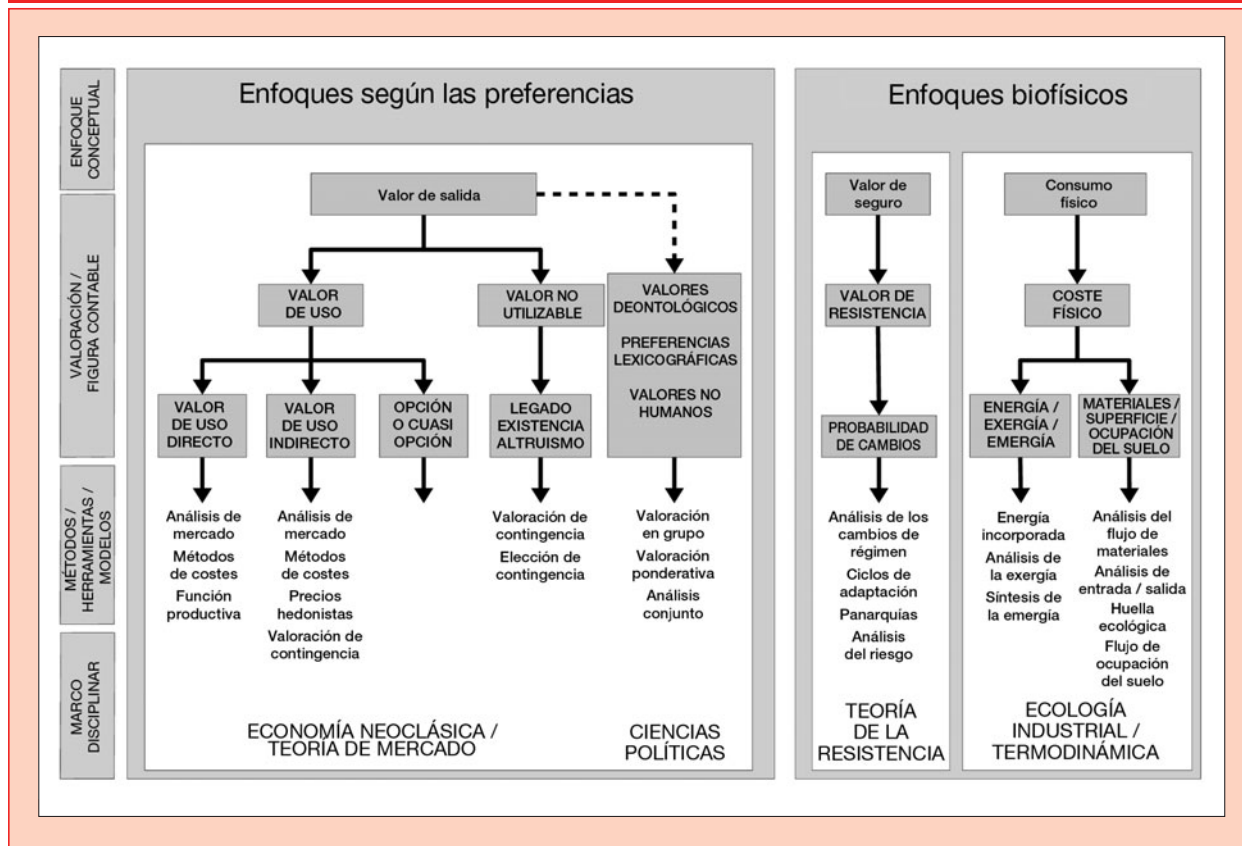
disminuyendo y que el **peligro de extinción está aumentado**; se siguen perdiendo hábitats naturales y los que quedan están cada vez más degradados y fragmentados; también se señala que los principales **→generadores de cambios** directos en la pérdida de biodiversidad (alteraciones del hábitat; contaminación, especialmente en la carga de nutrientes; especies exóticas invasivas; explotación excesiva y, cada vez más, el cambio climático) son constantes o se están intensificando (Butchart et al. 2010, GBO3 2010). Otro factor es el crecimiento económico y de la población humana. Para finalizar, la **incapacidad para contabilizar todo el valor económico** de los ecosistemas y la biodiversidad ha sido un factor significativo en su pérdida y degradación continuas (GBO3 2010, MA 2005).

Las mismas valoraciones advierten de las graves consecuencias para la sociedad humana si los ecosistemas se ven incapaces de proporcionar los bienes y servicios de los que dependen cientos de millones de personas (Rockstrom et al. 2009). Estos **→umbrales** ya se han traspasado en ciertas zonas costeras donde ahora existen 'zonas muertas', en varios arrecifes de coral y lagos que ya no pueden servir de sustento a varias especies acuáticas, y en algunas zonas áridas que ya se han convertido en verdaderos desiertos. Igualmente se han traspasado los umbrales para varias poblaciones de peces [F5, N1, B2].

El **Informe provisional del TEEB** [I], publicado en 2008, ofreció unos cálculos iniciales de los efectos económicos que la pérdida de biodiversidad tendría a escala mundial. Aunque tales valoraciones a gran escala pueden resultar útiles para describir la importancia económica del capital natural, calcular los costes de la pérdida de la biodiversidad a escala mundial sigue siendo una tarea polémica y compleja, y las cifras resultantes deben manejarse con sumo cuidado.

Aparte de estudiar estas 'grandes cifras', y quizás de forma más útil, los informes del TEEB ofrecen **varios estudios de casos prácticos** sobre los efectos económicos de la pérdida de biodiversidad y las oportunidades económicas derivadas de una mejor identificación y respuesta ante los valores económicos

Figura 1 - Métodos para el cálculo de los valores de la naturaleza



Fuente: Fundamentos del TEEB, capítulo 5.

de los recursos biológicos. Estos estudios de casos prácticos se analizan desde varias importantes perspectivas, entre las que se incluyen las siguientes:

- **Política y gestión nacional y subnacional:** no tener en cuenta o infravalorar el capital natural en los pronósticos, modelos y valoraciones económicas puede generar políticas públicas y decisiones gubernamentales de inversión que empeoren la degradación de los suelos, el aire, el agua y los recursos biológicos, lo que tendría un efecto negativo sobre varios objetivos económicos y sociales. Por el contrario, la inversión en capital natural puede crear y asegurar puestos de trabajo así como servir de apoyo al desarrollo económico, además de garantizar oportunidades económicas sin explotar derivadas de los procesos naturales y los recursos genéticos. [N1, L1]
- **Reducción de la pobreza:** los hogares más pobres, especialmente en las zonas rurales, se enfrentan a unas pérdidas desproporcionadas a causa del agotamiento del capital natural debido

a su relativamente alta dependencia de ciertos servicios ecosistémicos para garantizar sus ingresos y su seguridad durante tiempos difíciles. La conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de los ecosistemas deben ser elementos clave en las estrategias destinadas a erradicar la pobreza y a alcanzar objetivos acordados internacionalmente, como los Objetivos de Desarrollo del Milenio, así como una meta para las políticas de reducción de la pobreza tanto a escala nacional como local. [I2, L1]

- **Empresas:** el sector privado afecta en mayor o menor medida a los servicios ecosistémicos, y por tanto a las reservas de capital natural, pero también depende de ellos. Las empresas deben gestionar el riesgo frente su reputación y a sus resultados finales que conlleva el daño medioambiental, un asunto que cobró una importancia sin precedentes durante el reciente derrame de petróleo ocurrido en el Golfo de México. Al mismo tiempo, la innovación ecológica, las eficiencias medioambientales y una utilización

temprana de las tecnologías y prácticas que cada vez más frecuentemente demandan los consumidores o exige la ley ofrecen nuevas y prometedoras oportunidades. [B1]

- **Individuos y comunidades:** la pérdida de biodiversidad impone una serie de costes personales y colectivos para la salud, los ingresos, la seguridad y muchos otros aspectos relacionados con el bienestar. Por el contrario, las oportunidades de conservación incluyen medidas individuales para mejorar la calidad de vida, así como el ejercicio del derecho de los ciudadanos a responsabilizar a los gobiernos y las empresas por la gestión de la 'riqueza pública', de la cual el capital natural forma una parte importante, y en la que los ciudadanos y las comunidades son los mayores interesados.

La valoración de los costes y beneficios de la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad y los ecosistemas es solamente un primer paso. Saber que la pesca excesiva pone en peligro la integridad de los arrecifes de coral y, con ello, los beneficios que suponen para las comunidades locales, **no logrará por sí solo ningún cambio** en los métodos de pesca, siempre que los

beneficios a corto plazo y los incentivos gubernamentales sigan fomentando las prácticas destructivas.

Ser conscientes de que la biodiversidad es la base del bienestar humano es una cosa; **convertir ese conocimiento en incentivos** que influyan en las conductas para mejorarlas otra muy distinta. Es todo un reto, tanto político como técnico, que debe afrontarse para evitar repetir y acumular los fracasos del pasado más reciente.

El enfoque que el estudio TEEB defiende se basa en la labor realizada por los economistas durante varias décadas. La **valoración económica** debe considerarse **una herramienta para guiar** la gestión de la biodiversidad, no un prerrequisito para tomar medidas. Sin embargo, si se ejecutase de forma general el marco de análisis económico y toma de decisiones descritos en los informes del TEEB, se lograría un gran avance para hacer de la inversión a favor de la **biodiversidad la elección lógica** para un grupo mucho más amplio de participantes en el futuro.

Si desea consultar un resumen general de los distintos informes del TEEB, véase el encarte adjunto.

2 RECONOCER, DEMOSTRAR Y CAPTAR EL VALOR: EL ENFOQUE TEEB

Una de las premisas del estudio TEEB es que la valoración de la biodiversidad y los *→servicios ecosistémicos* puede llevarse a cabo de modo más o menos explícito según cada situación concreta. Los estudios TEEB siguen un enfoque escalonado para analizar y estructurar la valoración.

RECONOCER EL VALOR

Reconocer el valor en los ecosistemas, los paisajes, las especies y otros aspectos de la biodiversidad es una característica de todas las sociedades y comunidades humanas, y a veces es lo único que se necesita para garantizar su conservación y uso sostenible. Este puede ser el caso especialmente cuando existen unos sólidos **valores naturales de carácter cultural** o espiritual. Por ejemplo, la existencia de bosques sagrados en algunas culturas ha ayudado a proteger áreas naturales y su biodiversidad sin la necesidad de asignar un valor monetario a los 'servicios' que estos proporcionan. Así mismo, áreas protegidas como los parques nacionales se crearon históricamente como respuesta a un sentimiento de herencia o patrimonio colectivo, la percepción de que existe un valor social o cultural compartido en paisajes queridos, especies carismáticas o maravillas de la naturaleza.

Unas leyes protectoras o acuerdos voluntarios pueden ser la respuesta adecuada en aquellos lugares donde los valores de la biodiversidad son ampliamente reconocidos y aceptados. En tales circunstancias, la **valoración monetaria** de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos puede ser innecesaria, o incluso contraproducente, si se considera que contradice las normas culturales o **no consigue reflejar una pluralidad de valores**. En Fundamentos del TEEB podrá consultar un análisis más detallado de las limitaciones de la valoración monetaria, capítulo 4 [F4].

DEMOSTRAR EL VALOR

No obstante, **demostrar valor** en términos económicos suele resultar útil para los legisladores y otros grupos, como las empresas, a la hora de tomar decisiones que tengan en cuenta los costes y beneficios totales de uno de los usos propuestos de un ecosistema, en lugar de simplemente los costes o valores que entran en el mercado en forma de bienes privados. Las *→valoraciones económicas* de las áreas naturales son una buena ilustración. Entre los ejemplos figura el **cálculo de los costes y beneficios** de conservar los servicios ecosistémicos que proporcionan los humedales para el tratamiento de los desechos humanos y el control de las inundaciones, en comparación con el coste de proporcionar esos mismos servicios mediante la construcción de depuradoras de aguas residuales o defensas de hormigón frente a las inundaciones (véase el caso de la valoración del humedal de Kampala en la sección 3.2.3 más adelante).

Se han creado, refinado y aplicado varios métodos de valoración económica de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos respecto a una amplia variedad de contextos. **El estudio TEEB ha analizado los principales métodos**, con sus respectivas ventajas e inconvenientes [F5]. En primer lugar es necesario reseñar que la mejor aplicación de la valoración es en la **evaluación de las consecuencias de los cambios** derivados de las opciones de gestión alternativa, en lugar de tratar de calcular el valor total de los ecosistemas. En la práctica, en la mayoría de todos los estudios de valoración no se evalúa la gama completa de servicios ecosistémicos, sino que se concentra en unos pocos. Además, no todos los valores de la biodiversidad pueden calcularse de un modo fiable con los métodos actuales (véase la Figura 1). Sin embargo, como primer paso, es importante identificar todos los cambios significativos en los servicios ecosistémicos, incluso si no resulta posible o necesario calcular el

valor monetario de todos ellos. Los responsables de la toma de decisiones también necesitan información sobre quién se verá afectado y dónde y cuándo tendrán lugar esos cambios.

La demostración del valor económico, incluso si no tiene como resultado una serie de medidas específicas que capten el valor, puede ser una **ayuda importante para lograr un uso más eficaz** de los recursos naturales. También se puede hacer hincapié en los costes de alcanzar los objetivos medioambientales y ayudar a identificar unos medios más eficaces de ofrecer los servicios ecosistémicos. La valoración en estas circunstancias permite a los responsables de la toma de decisiones **estudiar → las compensaciones** de forma racional, corrigiendo la tendencia habitual de gran parte de las decisiones que se toman en la actualidad hacia la riqueza privada y el capital físico en lugar de hacia la riqueza pública y el **→ capital natural**.

Algunos aspectos del funcionamiento ecosistémico, como la **→ resistencia** ecológica o la proximidad de puntos de inflexión, resultan **difíciles de captar** en las valoraciones. En estos casos, esta información debería presentarse junto al cálculo de la valoración. Antes de analizar las posibles ventajas o inconvenientes, conviene adoptar unas normas mínimas de seguridad o prevención en la toma de decisiones sobre el **→ capital natural en situación crítica**. [F2, 5, N7, L2]

CAPTAR EL VALOR

Captar el valor, el último escalón del enfoque económico, consiste en la introducción de mecanismos que **incorporen los valores** de los ecosistemas en la toma de decisiones **mediante los incentivos y las indicaciones de los precios**. Aquí se pueden incluir pagos por servicios ecosistémicos, la reforma de las subvenciones perjudiciales para el medio ambiente, la introducción de reducciones fiscales cara a la conservación o la creación de nuevos mercados para productos elaborados de forma sostenible y los servicios ecosistémicos [N2, 5-7; L8-9]. Esto debe producirse a la vez que se **consolidan los derechos** sobre los recursos naturales y se aceptan responsabilidades por los daños medioambientales.

En muchos casos, la valoración explícita de los servicios ecosistémicos a los que se dirigen dichos mecanismos puede ayudar a garantizar que resulten eficaces económicamente. Sin embargo, no siempre se necesita calcular los precios de los activos naturales y los servicios ecosistémicos para la creación de programas de mercado. Además, ese tipo de **valoración no supone que todos los servicios ecosistémicos** deban **privatizarse** obligatoriamente ni comercializarse en el mercado: esa es una opción distinta que conlleva una serie de problemas entre los que se incluye la **igualdad entre los usuarios** actuales de los recursos comunes y las generaciones futuras, así como cuestiones de eficiencia económica. Los informes del TEEB ofrecen varios ejemplos que ilustran la utilización de mecanismos de mercado para la conservación de la biodiversidad, que podrían resultar adecuados en determinadas circunstancias. El reto para los encargados de la toma de decisiones es **valorar cuando las soluciones de mercado** ante la pérdida de biodiversidad tienen probabilidades de ser **aceptadas** culturalmente además de ser eficaces, eficientes y equitativas. [N5, 7, L8]

Para resumir, el enfoque del estudio TEEB para valorar los ecosistemas y la biodiversidad consiste en **reconocer los límites, los riesgos y las complejidades** que conlleva, abarca varios tipos de apreciación del valor e incluye varias categorías de respuesta en lo que respecta a políticas públicas, mecanismos voluntarios y mercados. En aquellas situaciones en las que exista un firme consenso cultural sobre el valor de los servicios ecosistémicos y la justificación científica esté clara, puede resultar relativamente sencillo **demostrar su valor en términos monetarios** y reflejarlo en los mercados. Su aplicación más obvia es en los valores de los productos básicos, como el número de cabezas de ganado o los metros cúbicos de madera, pero también puede aplicarse a la cantidad de carbono almacenado o al suministro de agua limpia. Por otro lado, en situaciones más complejas que abarquen múltiples ecosistemas y servicios, o varias convicciones culturales o éticas, las valoraciones monetarias pueden ser menos fiables o inadecuadas. En estos casos puede resultar más apropiado el simple reconocimiento del valor.

No obstante, en general, no se debe tener miedo a ofrecer las **mejores estimaciones posibles acerca del valor con un contexto** y objetivo determinados, así como buscar formas de integrar ese valor en la toma de decisiones. De hecho, el estudio TEEB aboga por la evaluación e integración de ese tipo de valores siempre que resulte práctico y adecuado hacerlo. **No hacerlo es** algo inadmisibile: es decir, permitir que la ausencia continua de valor se filtre aún más en la consciencia y conducta humanas, como **un eficaz precio 'cero'**, perpetuando así las distorsiones que generan →*falsas compensaciones* y la autodestrucción que tradicionalmente ha marcado

nuestra relación con la naturaleza (si desea consultar una revisión detallada de la economía de la valoración de los ecosistemas: F5, N4, L3).

La valoración puede actuar como una **poderosa forma de retroalimentación**, una herramienta para la autorreflexión, que nos ayuda a reconsiderar nuestra relación con el entorno natural y nos alerta de las consecuencias que nuestras elecciones y comportamiento pueden tener en lugares lejanos y sus poblaciones. También admite los costes de la conservación y puede promocionar unas prácticas de conservación más equitativas, efectivas y eficientes.

3 CÓMO PONER EN PRÁCTICA ESTE ENFOQUE ESCALONADO

El contexto varía para cada decisión, por eso **no existe un proceso único de valoración** que pueda recomendarse **para todas las situaciones**. Sin embargo, ha surgido un amplio marco o heurística que puede resultar útil como un primer paso hacia el reajuste de la brújula económica. Este enfoque puede adaptarse según las necesidades y las circunstancias individuales usando como guía los tres pasos que a continuación se explican. Tal como se sugirió en la sección anterior, los pasos 2 y 3 no resultarán adecuados en todos los contextos.

Paso 1: IDENTIFICAR y EVALUAR para cada decisión **el conjunto completo de →servicios ecosistémicos afectados y las implicaciones para distintos grupos de la sociedad**. Se debe tener en cuenta, y tomar medidas para conseguir su participación, a todas las partes interesadas que ejercen influencia sobre los servicios ecosistémicos y la biodiversidad afectados, o que de ellos se benefician.

Paso 2: CALCULAR y DEMOSTRAR el valor de los servicios ecosistémicos a través de los métodos apropiados. Analizar las conexiones sobre escala y tiempo que afectan al momento y el lugar en el que se

materializan los costes y beneficios de los usos concretos de la biodiversidad y los ecosistemas (p. ej.: de local a mundial, uso actual frente a →resistencia futura, de la producción a la comercialización, de entorno urbano a rural), para ayudar a organizar los efectos distributivos de las decisiones.

Paso 3: CAPTAR el valor de los servicios ecosistémicos y buscar SOLUCIONES para evitar que se subestimen o no se valoren, usando como instrumento unas políticas con firmes bases económicas. Entre las herramientas se pueden incluir cambios en las subvenciones e incentivos fiscales, cobro por acceso y uso, pagos por los servicios ecosistémicos, introducción de la diversidad en las estrategias de reducción de la pobreza y de adaptación/mitigación del cambio climático, creación y fortalecimiento de los derechos y las responsabilidades sobre la propiedad, etiquetado y certificación ecológicos voluntarios. La elección de las herramientas dependerá del contexto y tendrá en cuenta los costes de ejecución.

En los informes (véase el encarte adjunto) se ofrece asesoramiento práctico y ejemplos de estos pasos con el respaldo de una colección de estudios de casos

Recuadro 2 - El reto de la aplicación práctica y la colección 'TEEBcase': una exposición de ejemplos de las mejores prácticas en todo el mundo

Tal y como se indicó en la sección 1 de este documento, la →valoración económica de los servicios ecosistémicos es una tarea difícil que exige una cuidadosa selección y aplicación de metodologías, según el contexto y las necesidades de una situación en concreto [F4, F5]. Si se usan las mejores prácticas y unos métodos rigurosos se pueden obtener un alto grado de precisión y fiabilidad, pero esto suele llevar tiempo y consumir muchos recursos.

La revisión de los estudios de casos prácticos realizada en el informe TEEB muestra que, en muchos casos, se han utilizado los métodos más eficientes pero menos precisos, por lo que los resultados deben interpretarse con la debida precaución. Sin embargo, incluso los cálculos aproximados del valor de los servicios ecosistémicos pueden ayudar a mejorar las políticas y la gestión de los recursos, especialmente cuando la alternativa es asumir que la naturaleza tiene un valor cero (o infinito).

La colección TEEBcase ofrece este tipo de ejemplos y debate su efecto sobre las políticas locales y regionales así como sobre la gestión de los recursos. Los TEEBcases pueden consultarse en teebweb.org.

prácticos procedentes del nivel regional y local (los denominados 'TEEBcases', véase el recuadro 2), que también están disponibles en Internet. Se anima al lector a explorar estos recursos para hallar aquellos aspectos de este enfoque que resulten más relevantes para sus necesidades e intereses y, por supuesto, a elaborar y

compartir asesoramiento y otros estudios de casos prácticos.

Aquí el enfoque se ejemplifica aplicándolo a un ecosistema (los bosques), una unidad de asentamiento humano (las ciudades) y un sector industrial (la minería).

3.1 CÓMO APLICAR EL ENFOQUE: ECOSISTEMAS

El valor que los ecosistemas proporcionan a las sociedades humanas varía enormemente entre (y dentro de) los varios *→biomas* de la tierra. Los servicios que proporcionan los ecosistemas terrestres, marinos y de agua dulce están siendo evaluados con una frecuencia cada vez mayor, y se comienza a apreciar su papel como sustento de una gran variedad de actividades económicas.

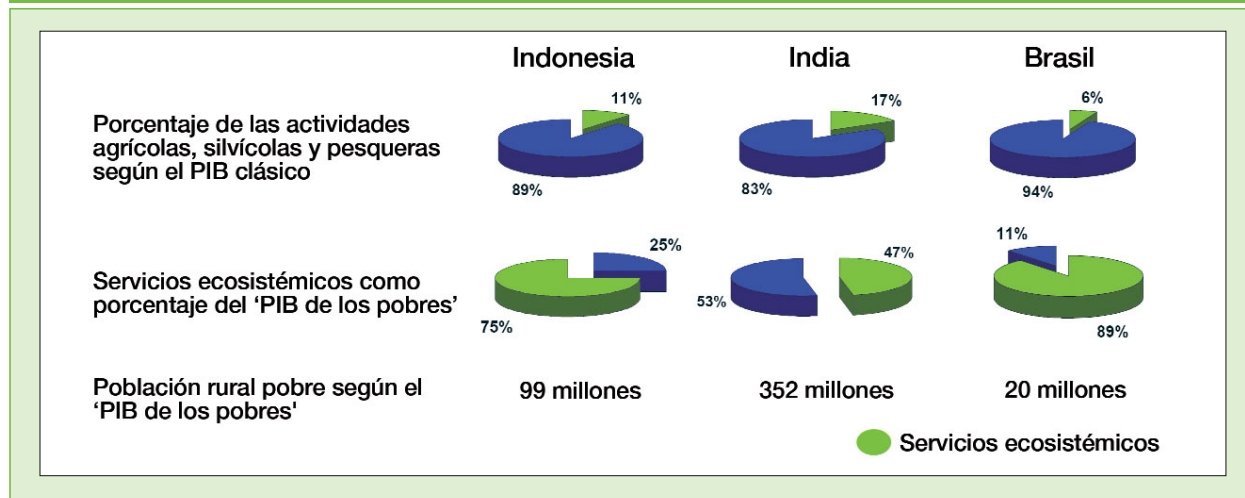
Por ejemplo, los **ecosistemas de los arrecifes coralinos** de Hawái ofrecen muchos bienes y servicios a las poblaciones costeras, como pesca y atractivo turístico, y también forman una protección natural contra la erosión de las olas. Además, constituyen un ecosistema natural único. Se calcula que los beneficios netos que el estado recibe de sus 166.000 hectáreas de arrecifes situados frente a las costas de las principales islas hawaianas son de 360 millones de dólares EE. UU. anuales (Cesar and van Beukering 2004). Por lo tanto el estudio pone de relieve que los arrecifes de coral, si se gestionan adecuadamente, pueden contribuir enormemente al bienestar de Hawái a través de varios beneficios cuantificables. Solamente abarca los valores que pueden captarse en la actualidad, entre los que figuran las actividades recreativas, de entretenimiento (bienes inmuebles), investigación y pesca; no incluye los beneficios públicos derivado de la protección frente a peligros naturales, la regulación climática o los posibles beneficios futuros procedentes de las especies que viven en los arrecifes (TEEBcase: Valor recreativo de los arrecifes de coral, Hawái). Las amenazas a los arrecifes coralinos que suponen el cambio climático y la acidificación de los océanos, al igual que presiones locales como la contaminación y la pesca excesiva tienen, por tanto, importantes consecuencias económicas. Si se tienen en cuenta los valores no marginales o el valor de un

→bioma en su conjunto, los valores monetarios son menos significativos y es posible que otros indicadores resulten más reveladores, como el hecho de que el medio de vida de 500 millones de personas depende de los arrecifes de coral [N Summary, C].

También los **humedales**, tanto los interiores de agua dulce como los costeros, se están volviendo a valorar como proveedores de servicios ecosistémicos esenciales y no meras zonas que necesitan desecarse o su conversión para ser económicamente viables. Los humedales inundados también pueden resultar muy eficaces para reducir la contaminación (Jeng and Hong 2005); por ejemplo, en la India, los humedales del este de Kolkata permiten los procesos bioquímicos necesarios para el tratamiento natural de una parte sustancial de las aguas residuales de la ciudad. Después de este proceso de tratamiento, el resto de los nutrientes del agua son un producto importante para las piscifactorías locales y la horticultura. (Raychaudhuri et al. 2008). El valor de conservar los humedales para la protección frente a inundaciones en la ciudad de Vientiane (RDP de Laos) se ha calculado ligeramente por debajo de los 5 millones de dólares EE. UU., según el valor de los daños por inundación que se evitan (TEEBcase: Los humedales reducen los daños a las infraestructuras, RDP de Laos). La protección de los humedales en Hail Haor, Bangladesh, contribuyó a un aumento de la producción pesquera superior al 80% (TEEBcase: La protección y restauración de los humedales aumenta la producción, Bangladesh).

El 'enfoque TEEB' puede aplicarse a cualquier ecosistema en cualquier bioma, desde zonas áridas, praderas y sabanas hasta tundras, ecosistemas montañosos y hábitats insulares. Sin embargo,

Figura 2 - El 'PIB de los pobres': cálculo de la dependencia de los servicios ecosistémicos



Fuente: TEEB para las políticas nacionales, capítulo 3 [N3]

algunas de las labores más avanzadas de evaluación económica se han realizado en los bosques de todo el mundo, que serán el tema central del resto de esta sección.

BOSQUES: CÓMO IDENTIFICAR LOS PROBLEMAS Y EVALUAR LOS SERVICIOS

En la actualidad los bosques ocupan alrededor de un tercio de la superficie terrestre y se calcula que contienen más de la mitad de todas las especies del planeta, principalmente en los trópicos. Además, los ecosistemas forestales representan más de dos tercios de la producción primaria neta del suelo, es decir, la conversión de energía solar en biomasa a través de la fotosíntesis, por lo que son un elemento clave en el ciclo global del carbono y el control climático (MA 2005).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el ritmo de deforestación neta se ha reducido en los últimos años de unos 83.000 kilómetros cuadrados anuales en la década de los años noventa, a ligeramente por encima de los 50.000 kilómetros cuadrados entre los años 2000 y 2010. Esto se debe principalmente a la reforestación en regiones templadas, especialmente en China, y a la renovación natural de los árboles. Sin embargo, la deforestación tropical, aunque se está reduciendo en algunos países, continúa a un ritmo rápido. Durante la primera década del nuevo milenio

se comprobó que la superficie global de bosques naturales o primarios se había reducido en más de 400.000 kilómetros cuadrados, una superficie más grande que la de Japón (FAO 2010; GB03 2010).

El problema de la deforestación tropical ilustra claramente los aspectos económicos de la pérdida de biodiversidad. El principal uso del terreno deforestado es, con diferencia, para la agricultura, un sector que genera importantes ingresos y ocupa un lugar prominente en la contabilidad nacional y los balances comerciales. En comparación, **los múltiples flujos de valor generados por los bosques** suelen mostrarse como **→bienes públicos** que, en el pasado, **no se han valorado en términos monetarios** ni se les ha asignado un precio de mercado. Pero cada vez se usan con mayor frecuencia técnicas para calcular y captar una gama más amplia de valores forestales, tal y como se describe más adelante.

Un hallazgo clave de muchos de los estudios revisados por el informe TEEB es la **aportación de los bosques** y de otros ecosistemas a **los medios de vida de los hogares pobres en zonas rurales** y, por tanto, la importante posibilidad de que las tareas de conservación contribuyan a la reducción de la pobreza. Por ejemplo, se ha calculado que los servicios ecosistémicos y otros bienes que no se comercializan suponen entre un 47% y un 89% del denominado 'PIB de los pobres' (es decir, el PIB efectivo o la fuente total de sustento de los hogares

pobres en zonas rurales o que viven en los bosques), mientras que en el PIB nacional la agricultura, la silvicultura y la pesca tan solo representan entre un 6% y un 17% (Figura 2). [N3]

BOSQUES: CÓMO DEMOSTRAR LOS VALORES

En la Tabla 1 más abajo se resumen los estudios que calculan el valor de los servicios ecosistémicos que proporcionan los bosques tropicales. Los valores varían según los métodos utilizados, el tamaño y el tipo de bosques analizados, las condiciones ecológicas locales además de variables sociales y económicas, como la densidad de la población o los precios de los alimentos. Por ejemplo, en un estudio se calculó que el servicio de polinización que proporcionan las parcelas de bosque situadas junto a los cafetales en Costa Rica tiene un valor de 395 dólares EE. UU. por hectárea al año, o un 7% de los ingresos de la plantación (Ricketts et al. 2004), un valor muy superior al valor medio que se atribuye a los bosques por el mismo servicio en Indonesia, como se muestra en la Tabla 1.

Un amplio porcentaje del valor de los bosques tropicales se deriva de los denominados servicios de regulación, como el almacenamiento de carbono, la prevención de la erosión, el control de la contaminación y la depuración del agua. En muchos estudios de valoración, estos servicios de regulación representan alrededor de dos tercios del *valor económico total*. En comparación, el suministro de alimentos, madera, materiales genéticos y de otro tipo suele suponer una porción relativamente pequeña del valor forestal, aunque estos son los beneficios sobre los que a menudo se basan las percepciones de la importancia económica de los bosques.

El informe TEEB analizó la investigación sobre los costes y beneficios de designar los bosques como zonas protegidas [N8]. Los valores precisos varían según el contexto y las condiciones locales. No obstante, estos estudios sugieren que los **beneficios de proteger los ecosistemas de los bosques tropicales suelen ser mayores que los costes**. Aunque la conservación forestal sea un

buen negocio para la sociedad, la cuestión sigue siendo convertirlo en un buen negocio para las personas que viven en los bosques [N8, L7].

BOSQUES: CÓMO CAPTAR VALORES Y HALLAR SOLUCIONES

Los bosques han sido el centro de atención de los últimos trabajos por rectificar el fracaso de los mercados en la valoración de la biodiversidad y los ecosistemas, mediante el uso de **pagos por servicios ecosistémicos** (PSE) [N5, L8]. Aunque son aún relativamente escasos y conllevan unas cifras modestas en comparación con los usos comerciales de los bosques y los usos alternativos de los terrenos forestales, los programas de PSE siguen aumentando tanto su número como su alcance. La idea básica es que los terratenientes o las comunidades locales reciban compensación por llevar a cabo prácticas que preserven los bosques y mantengan sus servicios. Esto puede lograrse con dinero u otros incentivos proporcionados por los usuarios de estos servicios: ya sea la sociedad en su conjunto, mediante impuestos generales; los usuarios de las aguas en la cuenca inferior, mediante tarifas por el uso del agua; o los emisores lejanos de gases de efecto invernadero mediante el mercado del carbono o subvenciones según el papel que los bosques desempeñen en la mitigación de los efectos del cambio climático.

Un país que ha creado un **programa de PSE forestales a escala nacional es México** (TEEBcase: Servicios hidrológicos, México) Desde 2003, tras un cambio en la legislación federal que permitió reservar una parte de la recaudación por suministro de agua a tareas de conservación, los terratenientes pueden solicitar pagos públicos a cambio de comprometerse a conservar los terrenos forestales y rechazar ciertos usos, como la agricultura o la cría de ganado. El programa se centra en aquellas áreas importantes para la reposición de los acuíferos mexicanos, el mantenimiento de la calidad de las aguas de superficie y la reducción de la frecuencia y el alcance de los daños por inundaciones. Se utiliza un sistema de puntos para dar prioridad a las distintas áreas según el valor de sus servicios medioambientales, así como el nivel de pobreza y el riesgo de deforestación (Muñoz-Piña et al. 2008).

Tabla 1 - Valores estimados para algunos de los servicios ecosistémicos de los bosques tropicales

Servicio ecosistémico	Valor
Alimentos, fibra y combustible	Lescuyer (2007) valora los servicios de aprovisionamiento de los bosques de Camerún en 560 dólares EE. UU. para la madera, 61 dólares EE. UU. para la madera como combustible y entre 41 y 70 dólares EE. UU. para los productos forestales no madereros (todos los valores son anuales por hectárea).
Regulación climática	Lescuyer (2007) valora la regulación climática de los bosques tropicales de Camerún entre 842 y 2265 dólares EE. UU. anuales por hectárea.
Regulación del agua	Yaron (2001) valora la protección frente a inundaciones que ofrecen los bosques tropicales de Camerún en 24 dólares EE. UU. anuales por hectárea. Van Beukering et al. (2003) calculan el VAN del suministro de agua del ecosistema de Leuser (que incluye aproximadamente 25.000 km ² de bosques tropicales) en 2420 millones de dólares EE. UU.
Alimentación de las aguas subterráneas	Kaiser and Roumasset (2002) valoran los beneficios indirectos de las 40.000 hectáreas de la cuenca del Ko'olau en Hawái entre 1420 y 2630 millones de dólares EE. UU.
Polinización	Priess et al. (2007) valoran los servicios de polinización que proporcionan los bosques de Sulawesi en Indonesia en 46 euros por hectárea. Se prevé que durante los próximos veinte años la continua conversión forestal reducirá los servicios de polinización y, por tanto, las cosechas de café en hasta un 18% y los ingresos netos por hectárea en hasta un 14%.
→Valores de existencia	Horton et al. (2003) utilizan una valoración de contingencia para calcular si los →hogares del Reino Unido e Italia estarían dispuestos a pagar 46 dólares EE. UU. anuales por hectárea para proteger zonas de la selva amazónica brasileña. Mallawaarachchi et al. (2001) utilizan el modelado de opciones para valorar los bosques naturales de la cuenca del Herbert, en el distrito de North Queensland en 18 dólares australianos anuales por hectárea.

Durante los primeros siete años de su funcionamiento, más de 3000 propietarios de bosques (colectivos e individuales) se apuntaron al programa PSE de México, lo que supuso un área de 2365 kilómetros cuadrados y pagos superiores a los 300 millones de dólares EE. UU. Se estima que el programa ha reducido la deforestación en unos 1800 kilómetros cuadrados, es decir, la tasa anual de deforestación se ha reducido a menos de la mitad, pasando del 1,6% al 0,6%. Ha contribuido eficazmente a la protección de los puntos de captación de agua y a la biodiversidad de los bosques de zonas nubosas, además de reducir las emisiones de unas 3,2 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (Muñoz et al. 2010).

Otro enfoque para captar el valor de los ecosistemas forestales es exigir indemnizaciones a aquellos

teratenientes que conviertan los bosques para otros usos según el valor de los servicios que se pierdan. En 2006, el Tribunal Supremo de la India estableció una escala de pagos de compensación por la conversión de distintos tipos de terrenos forestales para otros usos. Su decisión se basaba en un informe del Instituto de Crecimiento Económico y los cálculos fueron realizados por Green Indian States Trust (GIST 2005). Las cantidades variaban según seis clases de tipos forestales y se basaban en los valores estimados de la madera, la madera como combustible, los productos no madereros, el ecoturismo, la bioprospección, la prevención de inundaciones y la erosión del suelo, el secuestro de carbono, los valores de biodiversidad así como los valores asignados a la conservación de especies carismáticas como el tigre real de Bengala y el león asiático. Los pagos por los permisos para

convertir los terrenos forestales se destinaron a un fondo público para la mejora de los bosques indios (CEC 2007). En 2009, el Tribunal Supremo dictaminó la entrega anual de 10.000 millones de rupias (unos 220 millones de euros) para labores de forestación, conservación de la fauna y flora salvaje y la creación de puestos de trabajo en zonas rurales (Supreme Court of India 2009).

Un nuevo mecanismo internacional de pagos en fase de elaboración podría aumentar significativamente la captación de ciertos valores ecosistémicos de los bosques. Las iniciativas de **Reducción de las Emisiones procedentes de la Deforestación y la Degradación forestal (REDD-Plus)**, actualmente en fase de negociación en el marco del Convenio sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas, podrían, si llegasen a tener éxito, generar considerables ingresos para la conservación y el uso sostenible de los bosques. En varios estudios se apunta que REDD competiría favorablemente con otros usos del terreno (Olsen and Bishop 2009), a la vez que tendría posibilidades de llevar los ingresos que tanto se necesitan a las comunidades rurales más remotas [C2, N5].

La deforestación de origen humano, que representa alrededor del 12 por ciento de las emisiones mundial

es de gases de efecto invernadero, constituye un problema que debe solucionarse como parte de la respuesta internacional ante el cambio climático (van der Werf et al. 2009). Evitar la deforestación es una opción económicamente atractiva, ya que se trata de una de las formas más baratas de reducir las emisiones en lo que respecta a dólares por tonelada de carbono (McKinsey 2009; Eliasch 2009) y también porque garantiza unos mayores beneficios ecosistémicos y de biodiversidad.

Antes de poner en marcha un programa REDD-Plus que tenga verdadero efecto sobre las decisiones forestales, se deben tener en cuenta varias cosas. Por ejemplo, será necesario tomar unas decisiones clave sobre cómo se asignarán los fondos entre los terratenientes y los gobiernos nacionales y locales; cómo se tendrán en cuenta los derechos de las poblaciones locales e indígenas; y si los inversores o los gobiernos serán capaces de usar los créditos de carbono generados por REDD-Plus para ayudar a alcanzar los objetivos o las obligaciones de reducción de las emisiones en sus respectivos países. Antes de que REDD-Plus vaya más allá de su fase piloto, será necesario realizar importantes inversiones para generar la capacidad necesaria en los países en vías de desarrollo a fin de aportar credibilidad a este mecanismo.



Copyright Georg Teutsch, UFZ

3.2 CÓMO APLICAR EL ENFOQUE: ASENTAMIENTOS HUMANOS

Todo tipo de asentamiento humano conlleva una combinación de dependencia del \rightarrow capital natural actual disponible, tanto local como remoto, y de impacto sobre la disponibilidad futura de dicho capital natural. Tal como se mencionó en la sección anterior, los hogares más pobres de las zonas rurales suelen depender desproporcionadamente de la biodiversidad para satisfacer sus necesidades diarias; la agricultura sigue siendo la principal actividad de un 37 % de la población activa mundial o 1200 millones de personas (CIA 2010) [L1]. En el informe TEEB para las autoridades locales y regionales se ofrece una evaluación de los servicios ecosistémicos y la gestión de los recursos naturales en las zonas rurales [L5]. Esta sección tratará sobre lo que se ha convertido en la forma predominante de asentamiento humano, las ciudades, y su relación económica con la naturaleza:

LAS CIUDADES: CÓMO IDENTIFICAR LOS PROBLEMAS Y EVALUAR LOS SERVICIOS

Por primera vez en la historia, **más de la mitad de la población humana vive en ciudades**. China ya tiene 100 ciudades con una población superior al millón de habitantes y la India tiene 35. Para el año 2050, la ONU prevé que hasta un 80% de la población mundial podría vivir en zonas urbanas (UNDESA 2010). Además, la mayoría de las ciudades del mundo están situadas en las costas, por lo que son particularmente vulnerables a los efectos del cambio climático y dependen más del buen funcionamiento de los ecosistemas costeros.

Este cambio demográfico tiene **profundas consecuencias para** la relación entre nuestra especie y el resto de la **naturaleza**. El rápido y mecanizado estilo de vida de los centros urbanos actuales crea una ilusión de distanciamiento y desconexión con el mundo natural. Pero todas las actividades de nuestras ciudades dependen en cierta medida de los ecosistemas de la Tierra y sus funciones, por lo que ejercen una serie de presiones sobre ellos. La energía para nuestros medios de transporte, las materias primas para nuestros

aparatos, los alimentos de nuestros hogares y restaurantes, la cómoda eliminación de nuestros desechos, todo ello depende de los recursos biológicos, pero esta presión y su efecto sobre los recursos son aspectos que suelen pasar desapercibidos desde el punto de vista económico [L4].

La paradoja de la vida urbana es que, aunque parece que se hace un uso eficiente del espacio terrestre (un 50 por ciento de la población apiñada en un dos por ciento de su superficie), el 'espacio ecológico' necesario para satisfacer las necesidades urbanas es enorme. Por ejemplo, se calculó que la huella ecológica de Londres en el año 2000 fue casi 300 veces su tamaño geográfico y el doble del tamaño del Reino Unido en su conjunto (Best Foot Forward 2002).

El **efecto de las ciudades sobre los recursos mundiales** es, de hecho, **desproporcionado** a su número de habitantes. Se estima que las actividades urbanas representan alrededor del 67% del consumo total de energía y el 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero (OECD/IEA 2008). Un predominio parecido en la demanda mundial de recursos puede observarse en el consumo urbano de agua dulce, madera y otras materias primas.

Los encargados de la toma de decisiones en las ciudades tienen la responsabilidad de reconocer el capital natural que necesitan para mantener y mejorar el bienestar de sus ciudadanos. El primer paso es el descubrimiento: evaluar la relación entre la vida urbana y el medio ambiente. Su evaluación puede realizarse con distintos grados: la huella total de la ciudad, en lo que respecta a su uso de los recursos y generación de desechos; el papel y el valor de los ecosistemas regionales para satisfacer las necesidades de los habitantes de la ciudad; la importancia del propio medio ambiente urbano, incluida la cantidad de zonas verdes disponibles para cada habitante y su influencia sobre la calidad de vida [L4].

Incluso sin una \rightarrow valoración económica formal, la **importancia de las zonas verdes en las ciudades**

para la calidad de vida de sus residentes ha llevado a las autoridades a dar prioridad a los parques y a la protección de la biodiversidad en sus planes de desarrollo urbano. Por ejemplo, la ciudad brasileña de Curitiba se dio cuenta de lo importante que era ampliar una red de parques urbanos para evitar inundaciones y proporcionar áreas de recreo. Los parques cubren casi una quinta parte de la ciudad, por lo que cada habitante de **Curitiba** dispone de una media de más de 50 metros cuadrados de zona verde, una de las tasas más altas de América Latina (ICLEI 2005).

De forma parecida, **Singapur** lleva décadas enorgulleciéndose de ser una ‘ciudad jardín’, con un servicio modelo de parques nacionales. En la actualidad Singapur continúa su experimento de ‘verdear’ la ciudad con jardines en las azoteas y unas zonas salvajes muy cuidadas y abiertas al público, entre las que se incluye Sungei Buloh (un parque de manglares creado a partir de granjas de gambas abandonadas), la Reserva Natural de Bukit Timah (una zona montañosa de selvas tropicales primarias y secundarias) y la Reserva de McRitchie (otra zona natural que sirve como lugar de captación de agua para el principal embalse de agua dulce de la ciudad).

Singapur también ha llevado la iniciativa en la creación de un ‘Índice de la biodiversidad de la ciudad’, algo que podría reproducirse en muchas otras ciudades para permitir comparaciones de sus labores por mejorar la calidad de vida de sus habitantes (TEEBcase: Índice de la biodiversidad de la ciudad de Singapur). El índice de Singapur mide los resultados y asigna puntuaciones según tres categorías:

1. el número de especies vegetales y animales de la ciudad;
2. los servicios que proporcionan estos vegetales y animales, como polinización y almacenamiento de carbono; y
3. cómo gestiona la ciudad su biodiversidad, por ejemplo, creando una agencia dedicada a la conservación o un museo para documentar especies y hábitats [L4].

LAS CIUDADES: CÓMO DEMOSTRAR VALORES

Demostrar el valor que los servicios ecosistémicos proporcionan a las ciudades a través de las zonas rurales que la rodean y las zonas verdes urbanas puede ayudar a los responsables de la toma de



Copyright: Breogan67 / Wikimedia Commons

Río de Janeiro, Brasil, una ciudad marcada y definida por su paisaje natural

decisiones a maximizar el uso eficiente del capital natural. Por ejemplo, un estudio realizado para la David Suzuki Foundation de Canadá trató de valorar el capital natural del **cinturón verde de Ontario**, en Canadá, situado junto a la zona urbana de Ontario, tres años después de su designación como zona verde (TEEBcase: Valor económico del cinturón verde de Ontario, Canadá). Los servicios más valiosos que se identificaron en el estudio fueron el hábitat, el control de las inundaciones, la regulación climática, la polinización, el tratamiento de residuos y el control de las escorrentías. El estudio calculó que el valor total de los servicios ecosistémicos mensurables no comercializables era de 2.600 millones de dólares canadienses al año (Wilson 2008).

La valoración del capital natural protegido por el cinturón verde puede compararse con los *→costes de oportunidad* relacionados con otros usos de la tierra y así ayudar a tomar decisiones con conocimiento de causa en el futuro; por ejemplo, si se ampliara el cinturón verde a otras zonas que actualmente se encuentran fuera del área protegida.

En otros casos, la valoración de los servicios que los ecosistemas circundantes proporcionan a las ciudades ha sido decisiva para evitar que zonas naturales se destinaran a otros usos. Por ejemplo, el **pantano Nakivubo**, que une la **capital ugandesa de Kampala** con el lago Victoria, se construyó en 1999 con el fin de generar un valor de entre 1 millón y 1,75 millones de dólares EE. UU. anuales (según la técnica de valoración utilizada) gracias a los servicios que iba a proporcionar en la **depuración de las aguas residuales** de la ciudad y la retención de nutrientes (TEEBcase: Humedal protegido para garantizar el tratamiento de las aguas residuales, Uganda, Emerton 1999) [L4].

Según esta valoración y la importancia del humedal para los medios de vida locales, se abandonaron los planes para su desecación y Nakivubo se incorporó a la zona del cinturón verde de Kampala. Sin embargo, el humedal ha sufrido una considerable modificación durante los últimos diez años, lo que pone en peligro su capacidad para seguir cumpliendo su función de depuradora natural del agua. Por lo que en 2008 se presentó un nuevo plan para la

rehabilitación y reacondicionamiento de Nakivubo. Este caso en Uganda hace hincapié en el hecho de que, aunque la valoración de los servicios ecosistémicos suele consolidar los argumentos a favor de la protección del capital natural, por sí misma no puede evitar que se tomen decisiones que degradan dichos servicios.

LAS CIUDADES: CÓMO CAPTAR VALORES Y HALLAR SOLUCIONES

En varios casos en todo el mundo, la valoración de los servicios ecosistémicos ha estimulado la ejecución de políticas que recompensan a los responsables de la protección de dichos servicios.

Uno de los ejemplos más conocidos fue la decisión de las autoridades de **la ciudad de Nueva York** de pagar a los terratenientes de las montañas Catskill para que mejorasen sus técnicas de gestión agrícola y ganadera, y evitasen que las escorrentías de residuos y nutrientes llegasen a los cursos de agua cercanos, así no sería necesario **construir las nuevas y costosas instalaciones para el tratamiento de las aguas**, tal y como exigía la legislación federal [N9].

El coste de esta decisión, entre 1000 y 1500 millones de dólares EE. UU., contrasta con el coste estimado de la construcción de una nueva depuradora de aguas de entre 6000 y 8000 millones de dólares EE. UU., además de entre 300 y 500 millones de dólares EE. UU. anuales por costes estimados de funcionamiento. Si se hubiese construido esta depuradora, las facturas del agua de los neoyorquinos habrían subido el doble, en su lugar tan solo experimentaron una subida del 9% (Perrot-Maitre and Davis 2001; Elliman and Berry 2007).

En otras ciudades se están usando innovadores instrumentos económicos para captar el valor de las zonas verdes que, aunque son muy valoradas, cada vez escasean más. Un ejemplo de ello es la ciudad japonesa de Nagoya, que entre 1992 y 2005 perdió más de 16 kilómetros cuadrados de zonas verdes y corre el riesgo de seguir perdiendo lo poco que queda de su satoyama, el paisaje tradicional agrícola de Japón. Bajo un nuevo sistema de derechos de

construcción negociables en vigor desde el año 2010, las constructoras que deseen superar los límites actuales de altura de los rascacielos podrán hacerlo si compensan su efecto con la compra y conservación de áreas de satoyama que corran peligro de expropiación. Además, se ofrecen incentivos a las constructoras de Nagoya para que proporcionen más zonas verdes dentro de sus proyectos, entre los que se incluyen descuentos en los préstamos bancarios para aquellos edificios que reciban una ‘calificación de estrellas’ más alta según un sistema de certificación ecológica diseñado por las autoridades de la ciudad (Hayashi and Nishimiya 2010). Estos programas se encuentran claramente en una primera etapa de desarrollo, pero se dispone de una amplia experiencia en el uso de permisos comerciables para la conservación de las zonas verdes y para la contención de la dispersión urbana. Otras ciudades querrán evaluar su evolución cuando tengan que tomar decisiones sobre otros instrumentos parecidos [L4].

Un proceso formal de ‘**presupuesto ecológico**’ puede ayudar enormemente en la tarea de hallar soluciones adecuadas que valoren y mantengan el

capital natural necesario para el bienestar de los habitantes urbanos. Por ejemplo, en el municipio de Tubigon en **Filipinas** se lleva aplicando desde 2005 un procedimiento conocido como ecoBudget para abordar las principales amenazas a los recursos medioambientales y evaluar el efecto de las iniciativas ecológicas en vigor. A imitación de la secuencia del ciclo de los presupuestos financieros, ecoBudget supervisa el estado de varios elementos del capital natural que se consideran esenciales para la economía del municipio y el resto de la provincia: fertilidad de la tierra; limpieza del agua; variedad de la biodiversidad; cobertura forestal adecuada; buen estado de los manglares, las praderas de fanerógamas marinas y los arrecifes de coral. Tras un amplio proceso de consulta en el que participaron miembros de los sectores público y privado, se elaboró un presupuesto matriz destinado a abordar aquellos aspectos específicos del capital natural que se consideraban en peligro. Entre las medidas resultantes figuraban plantar árboles frutales y madereros, reforestar los manglares, crear una nueva área marina protegida y ejecutar un programa de gestión ecológica de los residuos sólidos. [L4]

3.3 CÓMO APLICAR EL ENFOQUE: EMPRESAS

Las empresas tienen mucho que ganar si siguen el enfoque que promueve el informe TEEB [B1]. Si alguien tenía alguna duda al respecto, lo ocurrido en el Golfo de México en abril de 2010 debería haber hecho saltar la alarma en las salas de juntas de todo el mundo. Aquí tenemos un sector con una dependencia directa relativamente alta de los servicios ecosistémicos (en comparación, por ejemplo, con los sectores agrícolas, silvícolas o pesqueros) y cuyo valor de mercado y resultados finales se ven, no obstante, muy amenazados como resultado directo de las repercusiones medioambientales de la extracción de petróleo en alta mar. En este caso, una importante compañía energética tuvo que enfrentarse de repente a las valoraciones que la sociedad hace de los ecosistemas marinos y costeros, y se vio obligada a asumir los costes del daño medioambiental derivado de un gran vertido accidental de petróleo.

A escala mundial, las **posibles responsabilidades ecológicas de las empresas suponen una gran amenaza**. Por ejemplo, en un estudio de los Principios para la Inversión Responsable de las Naciones Unidas (PRI) se calcula que 3000 empresas que cotizan en Bolsa de todo el mundo eran las responsables de 'externalidades' medioambientales (es decir, costes a terceros, o 'costes sociales', derivados de transacciones comerciales normales)

que sumaban más de 2 billones de dólares EE. UU. en valor actual neto (según los datos de 2008) o, lo que es lo mismo, un 7% de sus ingresos combinados y hasta un tercio de sus beneficios combinados [B2]. Las externalidades valoradas en este estudio fueron las emisiones de gases de efecto invernadero (69% del total), la explotación excesiva y contaminación del agua, emisiones de partículas al aire, así como el uso insostenible de los recursos pesqueros y madereros naturales (PRI, de próxima publicación).

Las empresas son cada vez más conscientes de la importancia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en sus operaciones, así como de las oportunidades comerciales que brindan la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. En una encuesta realizada en 2009 entre 1200 ejecutivos de empresa en todo el mundo, un 27% de los encuestados dijo estar 'muy' o 'algo' preocupado por la pérdida de biodiversidad, ya que lo consideraban una amenaza para las perspectivas de crecimiento de la empresa (PricewaterhouseCoopers 2010). Esta cifra era considerablemente mayor entre los Consejeros Delegados de América Latina (53%) y África (45%). Más recientemente, en una encuesta a más de 1500 ejecutivos de empresa se averiguó que la mayoría de los encuestados (59%) veían la biodiversidad más como una oportunidad de negocio que como un riesgo (McKinsey 2010).

Copyright: TJ Blackwell / Wikimedia Commons



Mina Morenci, la mayor mina de cobre de Estados Unidos: la minería y la extracción de minerales puede tener un impacto considerable en los paisajes.

La relación entre las empresas y la biodiversidad se analiza más en profundidad en el informe TEEB para las empresas [B1-7]. Aquí hablaremos del enfoque del informe TEEB, como ejemplo, con respecto al sector de la minería y las industrias extractivas.

MINERÍA: CÓMO IDENTIFICAR LOS PROBLEMAS Y EVALUAR LOS SERVICIOS

Para la minería y las industrias extractivas, no tener en cuenta los valores del capital natural puede plantear **considerables riesgos comerciales** y ocasionar la **pérdida de oportunidades de negocio**. En el cálculo de las externalidades anteriormente mencionadas asociadas a algunas de las compañías más importantes del mundo, más de 200.000 millones de dólares, o casi un 10% del total, se atribuyó al sector de la minería y los metales industriales (PRI, de próxima publicación).

El **uso directo de servicios ecosistémicos** para la minería y la extracción de minerales supone también la necesidad, que **puede ser considerable**, de suministro de agua dulce para su procesamiento. Es más habitual que este sector se asocie a los efectos perjudiciales sobre la biodiversidad debidos a la alteración y conversión de hábitats. Las mayores repercusiones directas de la minería de superficie son la destrucción de hábitats enteros y la geología subyacente durante el periodo de extracción. Además, el proceso de extracción puede alterar comunidades de plantas y animales (y humanas) por el ruido, el polvo, la contaminación y la retirada y almacenamiento de residuos. Otros efectos menos directos, pero no por ello menos importantes, proceden de la huella más amplia de la explotación minera, como las carreteras de acceso que traen a personas a ecosistemas donde antes apenas había presencia humana, o el efecto de 'fiebre del oro' en el que una mayor actividad económica atrae a un gran número de trabajadores, que pueden dedicarse a otras tareas que resulten perjudiciales para el medio ambiente (p. ej.: tareas agrícolas o ganaderas para complementar el sueldo de la minería). Finalmente, el uso y la eliminación de algunos metales pesados pueden perjudicar a los suelos, los recursos hídricos y a la salud tanto animal como humana.

Sin embargo, el **balance ecológico de este sector no es completamente negativo**. En los márgenes de las minas y canteras a cielo abierto se suelen plantar árboles para reducir su visibilidad y amortiguar el ruido, lo que supone la creación de zonas intermedias en las que la vida salvaje está protegida de forma predeterminada o por su propio diseño. Las minas y canteras restauradas pueden crear hábitats de vida salvaje como humedales, a veces con un mayor valor de biodiversidad que el que suponía el uso del terreno antes de la actividad de la mina o cantera. Aunque en algunos casos estos valores ecosistémicos pueden captarse a través de los mercados de los ecosistemas, como la generación de ingresos adicionales que sirven de apoyo a las medidas corporativas de conservación, en la mayoría de los casos las empresas incluyen los gastos de restauración en el coste de hacer negocios.

Cada vez más el sector de minas y canteras dispone de un mayor número de oportunidades, que de hecho aprovecha, para **contrarrestar sus costes ecológicos**. La intervención puede ser directa, mediante actividades que mejoran la biodiversidad en las regiones donde operan las compañías y pueden incluir compensaciones de biodiversidad u otros programas para mitigar o compensar por los efectos residuales que no puedan evitarse (ver más abajo). Muchas organizaciones medioambientales también están comenzando a observar un interés generalizado en el sector de la minería y las industrias extractivas hacia la creación de algunas asociaciones inesperadas pero provechosas. Los intereses propios del sector son claros: la minería y la extracción de minerales necesita el permiso de la sociedad para poder funcionar, tanto literalmente mediante los procesos de planificación y expedición de permisos, como en un sentido más amplio a través de los conceptos de buena ciudadanía corporativa. A largo plazo esto exige la devolución a la sociedad de más de lo que se le quita en forma de capital natural.

En lo que respecta a la conservación, una industria rentable con las necesidades y las repercusiones del sector minero puede suponer una oportunidad para aprovechar importantes fondos y recursos humanos y destinarlos a la conservación de la biodiversidad. Incluso si parece no depender demasiado de los

servicios ecosistémicos, el sector tiene mucho que perder si prosigue la degradación del capital natural, con las consecuencias económicas y sociales que esto supone.

MINERÍA: CÓMO DEMOSTRAR LOS VALORES

Algunas empresas dedicadas a la minería y la extracción de minerales han usado la valoración de los servicios ecosistémicos para respaldar sus propuestas de ampliación de la producción y para dirigir la rehabilitación de los lugares donde ha finalizado la producción. Por ejemplo, con respecto a una solicitud para ampliar una cantera abierta en terreno agrícola en North Yorkshire, **Reino Unido**, Aggregate Industries UK (una filial de Holcim) propuso la creación de una combinación de humedales para hábitats salvajes y un lago para usos recreativos en cuanto finalizasen las tareas de extracción. En este caso, la realización de un análisis económico basado en métodos de transferencia de los beneficios ayudó a valorar los cambios que se esperaban en los servicios ecosistémicos. En el estudio se llegó a la conclusión de que, dentro de 50 años y con una *tasa de descuento* del 3%, el **humedal restaurado podría generar beneficios netos** a la población local valorados en 2 millones de dólares EE. UU. en valor actual, tras deducir los *costes de restauración y de oportunidad*. Los beneficios procedían en su mayor parte de la biodiversidad (2,6 millones de dólares EE. UU.), las actividades recreativas (663.000 dólares EE. UU.) y una mayor capacidad de almacenamiento en caso de inundación (417.000 de dólares EE. UU.), lo que superaba con creces los actuales beneficios generados por las actividades agrícolas (Olsen and Shannon 2101).

En otros casos, **las valoraciones de la biodiversidad han proporcionado justificaciones en contra de la minería**. A principios de los años noventa, la Comisión de Evaluación de Reservas de Australia (RAC, por sus siglas en inglés) estudió dos opciones: abrir la zona de conservación de Kakadu a la minería o unirla al contiguo Parque Nacional de Kakadu. Para ayudarles a tomar una decisión, la comisión realizó un estudio de valoración de contingencia a fin de calcular el valor económico del daño que se esperaba las actividades

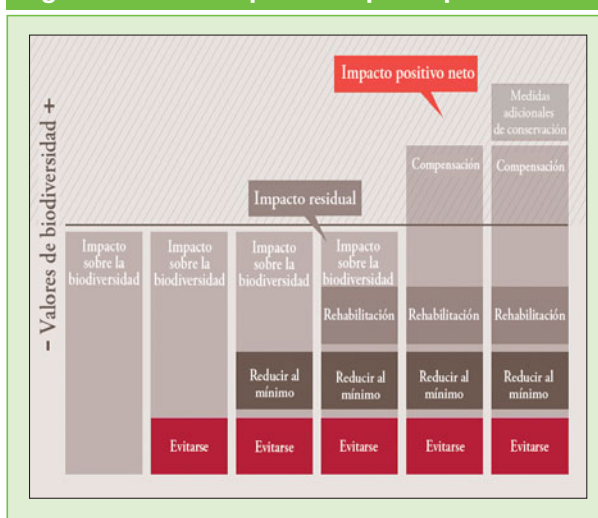
mineras ocasionarían en el lugar si llegaban a aprobarse. El resultado, basado en un promedio de *voluntad de pagar* para evitar los daños, valoró la zona en 435 millones de dólares australianos, más de cuatro veces el valor actual neto de la mina propuesta, que era de 102 millones de dólares australianos.

El gobierno australiano rechazó la propuesta de extracción minera en la zona de conservación en 1990, aunque el estudio de valoración no se utilizó como parte del informe final de la RAC, quizás porque en aquellos momentos existía cierta incertidumbre acerca de la validez de los métodos de valoración no comercial. No obstante, este ejemplo demuestra la posibilidad de medir hasta cierto punto los valores intangibles de los servicios ecosistémicos y de utilizar este tipo de técnicas a la hora de evaluar proyectos industriales. Este enfoque puede ayudar a las empresas a determinar los posibles costes de los daños, y por tanto los riesgos, relacionados con sus inversiones. Este tipo de valoración se ha utilizado para calcular la cuantía de las multas impuestas a algunas empresas contaminantes.

MINERÍA: CÓMO CAPTAR VALORES Y HALLAR SOLUCIONES

Tal como se apuntó anteriormente, algunos de los daños que las actividades mineras y extractivas ocasionan a los ecosistemas son inevitables. Conscientes de ello, unas pocas empresas están

Figura 3 - El concepto de Impacto positivo neto



Fuente: Rio Tinto 2008.

estudiando conceptos como ‘Sin pérdida neta’ e ‘Impacto positivo neto’, en los que los efectos residuales e inevitables sobre la biodiversidad se contrarrestan con actividades de compensación (normalmente muy cerca del lugar donde tienen lugar dichos efectos), con el objetivo de tener un valor al menos equivalente al de los daños que no pueden evitarse.

Una empresa que ha adoptado el objetivo a largo plazo de tener un **Impacto positivo neto sobre la biodiversidad** es la internacional minera Rio Tinto, que anunció esta política como medida voluntaria en 2004. En la Figura 3 se puede observar que los primeros pasos en el proceso son evitar y reducir al mínimo los efectos negativos y después rehabilitar las zonas afectadas por las actividades de la empresa. En cuanto los efectos se reduzcan al mínimo posible mediante estos dos pasos, se tomarán medidas de compensación y se realizarán actividades adicionales de conservación según resulte necesario para conseguir un resultado positivo neto sobre la biodiversidad [B3].

Un paso clave para conseguir un Impacto positivo neto es la **creación de herramientas fiables de evaluación y verificación de las repercusiones sobre la biodiversidad** de las actividades de una empresa, tanto las positivas como las negativas. En asociación con varias organizaciones dedicadas a la conservación, entre las que se incluye el Earthwatch Institute y la UICN, Rio Tinto ha comenzado a probar la iniciativa de Impacto positivo neto en Madagascar, Australia y Norte América. Entre otras labores de generación de indicadores y procesos de verificación para evaluar los efectos de las empresas sobre la biodiversidad y sus inversiones en ella, se incluye el Business and Biodiversity Offset Program (BBOP) y la iniciativa de Green Development Mechanism (GDM)².

A veces las empresas se encargan voluntariamente de rehabilitar los lugares dañados y de compensar por los perjuicios ocasionados a la biodiversidad y los ecosistemas. Además, **algunos gobiernos** han introducido programas de incentivos con el objetivo de **fomentar el cuidado medioambiental o conseguir mitigación y compensación** por sus efectos negativos. En unos pocos casos, se han

creado nuevos mercados de servicios ecosistémicos o ‘créditos’ de biodiversidad, en los cuales las compañías extractoras pueden ser importantes compradores y vendedores, debido a su papel como gestores del terreno así como responsables de las alteraciones ocasionadas.

El Banco de mitigación de los humedales en Estados Unidos fue uno de los primeros sistemas de este tipo que se crearon; ha acumulado una experiencia considerable y se ha ido mejorando con el paso del tiempo. Bajo este programa, las constructoras tienen la obligación de compensar por los daños ocasionados a los humedales, tanto directamente como mediante la compra de créditos de terceros, según la restauración de dichos humedales en las mismas cuencas hidrográficas. Aunque este programa aún está en fase de desarrollo, se calcula que el mercado para los créditos de los humedales en Estados Unidos tiene un valor actual de entre 1100 y 1800 millones de dólares EE. UU. anuales (Madsen et al. 2010).

Varios **estados australianos** han introducido programas similares, mediante los cuales las alteraciones de la vegetación autóctona y las repercusiones sobre los hábitats de las especies pueden verse compensadas adecuadamente a través de proyectos activos de conservación y restauración. Entre los ejemplos se incluye el programa Biobanking introducido en 2008 en Nueva Gales del Sur; y el programa Bushbroker en Victoria, que hasta la fecha ha conseguido transacciones de más de 4 millones de dólares australianos [B5, L8].

Enfoques como los adoptados en Impacto positivo neto, Mitigación de los humedales y Biobanking pueden ayudar a **garantizar que las constructoras se responsabilicen** de su huella medioambiental, a la vez que tratan de **mantener intacto el capital natural**. Así mismo, es posible que existan limitaciones ecológicas y sociales a la aplicación de compensaciones de biodiversidad y otras formas de mitigación compensatoria, especialmente cuando las repercusiones negativas son muy grandes, escasea el terreno adecuado para dichas compensaciones o los mecanismos de participación comunitaria son muy débiles.

Las empresas mineras también pueden beneficiarse de las ventajas de mercado disponibles para productos que pueden certificarse según los **programas de etiquetado ecológico y social**. Un ejemplo es la región de Chocó en Colombia, una zona de riqueza biológica y cultural con tierras que contienen oro y platino. Las comunidades locales, temerosas de las repercusiones que la minería a gran escala podría tener sobre la pesca, la extracción de madera y la agricultura de subsistencia, decidieron no arrendar sus tierras a las compañías mineras y, en su lugar, introdujeron sus propias prácticas de bajo impacto para la extracción de minerales sin la

utilización de productos químicos tóxicos. Los minerales tienen la certificación de la etiqueta FAIRMINED, que ofrece a estas comunidades un ingreso adicional a la vez que se mantiene la biodiversidad y los servicios ecosistémicos [L6]. A mayor escala, el Consejo por una Joyería Responsable está elaborando una serie de normas y procesos de garantía que aseguren un buen rendimiento social y medioambiental en la cadena de suministro de la joyería de oro y diamantes, basándose en auditorías y certificaciones independientes (Hidron 2009; Alliance for Responsible Mining 2010).

3.4 RESUMEN DEL 'ENFOQUE DEL TEEB'

Tal y como se ilustra en los ejemplos presentados, el **enfoque** resumido por el estudio TEEB **puede aplicarse a una amplia variedad de contextos**, con varios hilos comunes. La utilización de un enfoque económico para analizar los problemas medioambientales puede ayudar a los responsables de la toma de decisiones a establecer el mejor uso de los escasos recursos ecológicos a todos los niveles (mundial, nacional, regional, local, público, comunitario, privado) mediante:

- **la distribución de información** sobre los beneficios (monetarios o de cualquier otra índole, incluidos los cálculos monetarios de valores culturales intangibles) y los costes (incluidos los *→costes de oportunidad*);
- **la creación de un lenguaje común** para legisladores, empresas y la sociedad que permita que la valoración real del capital natural y los flujos de servicios que este proporciona se haga visible y pueda incorporarse a la toma de decisiones;
- **el descubrimiento de oportunidades para colaborar con la naturaleza**, demostrando donde

representa un medio económico que proporciona servicios valiosos (p. ej.: suministro de agua, almacenamiento de carbono o reducción del riesgo de inundaciones);

- **el hincapié en la urgencia de la toma de medidas** demostrando dónde y cuándo la prevención de la pérdida de la biodiversidad resulta más barata que la restauración o el reemplazo;
- **generación de información sobre el valor** para diseñar políticas de incentivos (que recompensen el suministro de servicios ecosistémicos y actividades beneficiosas para el medio ambiente, creen mercados o ofrezcan las mismas condiciones para todos en los mercados existentes, a la vez que garantizan que los contaminantes y los usuarios de los recursos paguen por su impacto sobre el medio ambiente).

Esta síntesis subraya el enfoque que el estudio TEEB espera fomentar para una mejor gestión del capital natural. Concluye con un resumen de las conclusiones principales y las recomendaciones que han surgido a raíz del estudio.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las siguientes conclusiones y recomendaciones van dirigidas a una amplia variedad de responsables de la toma de decisiones y otras partes interesadas, entre las que se incluyen organismos intergubernamentales y otras instituciones internacionales, gobiernos nacionales, autoridades locales y regionales, organizaciones de la sociedad civil y la comunidad científica. Si desea información más detallada consulte los capítulos del informe TEEB que se indican al final de cada sección.

HACER VISIBLES LOS VALORES DE LA NATURALEZA

- **Conclusiones:** la invisibilidad de muchos de los servicios que la naturaleza presta a la economía produce el abandono generalizado del *→capital natural*, lo que conduce a la toma de unas decisiones que degradan los *→servicios ecosistémicos* y la *→biodiversidad*. La destrucción de la naturaleza alcanza ahora unos niveles en los que comienzan a sentirse graves costes sociales y económicos, cuyos efectos se acelerarán si las cosas no cambian [I1-2, N1, B1-2].
- **Recomendaciones:** los responsables de la toma de decisiones a todos los niveles deben aplicar medidas para evaluar y comunicar el papel de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la actividad económica, por el *→bienestar de la humanidad*. Tales evaluaciones deben incluir un análisis de cómo los costes y beneficios de los servicios ecosistémicos se distribuyen a través de distintas secciones de la sociedad, localizaciones geográficas y con el paso del tiempo. La divulgación pública y la responsabilidad acerca del impacto sobre la naturaleza son resultados esenciales de la evaluación de la biodiversidad [N1, N3-4, L1, B2-3].

CÓMO PONER PRECIO A LO INVALORABLE?

- **Conclusiones:** la valoración de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad en términos

monetarios puede resultar compleja y polémica [F4-5]. La biodiversidad ofrece muchos servicios desde el nivel local hasta el internacional, mientras que las respuestas ante la pérdida de biodiversidad van de lo emocional a lo utilitario. Al mismo tiempo, siguen sin comprenderse a fondo las ciencias naturales sobre las que se asientan muchas *→valoraciones económicas*. No obstante, tanto la economía como la ética exige una atención más sistemática a los valores de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Se ha conseguido avanzar mucho en la metodología de las valoraciones y el proceso no debería ser polémico para muchos servicios ecosistémicos, especialmente a escala local. Es necesaria una mayor orientación sobre cómo, en qué contexto y con qué fin se usará cada tipo de método de valoración, ilustrándolo con ejemplos de calidad, por otro lado cada vez más abundantes [F5, N1, L3, B3].

- **Recomendaciones:** las valoraciones económicas de la biodiversidad deben basarse en la perspectiva de los servicios ecosistémicos, centrándose en cómo los responsables de la toma de decisiones pueden incluir en sus deliberaciones los costes y beneficios de la conservación y restauración de la naturaleza. En cuanto se hayan identificado los servicios ecosistémicos relevantes, el contexto de la decisión determinará los métodos y el grado de cuantificación y valoración monetaria más adecuados. Las normas de valoración que representan las mejores prácticas pueden especificarse cada vez más para distintos contextos y aplicaciones utilizando la labor realizada por el estudio TEEB y otros organismos [F5, N4, L3].

TENER EN CUENTA LOS RIESGOS Y LA INCERTIDUMBRE

- **Conclusiones:** aunque un enfoque sobre los servicios ecosistémicos puede ayudar a identificar

sus valores y puede servir de guía en su gestión, no explica cómo funcionan. Existen pruebas cada vez más concluyentes que demuestran el importante papel que la biodiversidad desempeña en la oferta de algunos servicios ecosistémicos, aunque no todos. La biodiversidad también contribuye a la *→resistencia* de los ecosistemas, es decir, su habilidad para seguir proporcionando servicios bajo unas cambiantes condiciones medioambientales. La resistencia ecosistémica ofrece una especie de ‘seguro natural’ frente a posibles perturbaciones y pérdidas de los servicios ecosistémicos. Aunque resulta difícil de medir, el valor de seguro que proporcionan los ecosistemas con un buen funcionamiento debería considerarse una parte integral de su valor económico total. Un enfoque preventivo hacia la conservación de la biodiversidad puede resultar muy eficaz en el mantenimiento de unos ecosistemas resistentes, capaces de brindar muchos servicios de manera sostenible [F2].

- **Recomendaciones:** la *→valoración económica* resulta menos útil en aquellas situaciones caracterizadas por cambios no marginales, *→incertidumbre radical* o ignorancia sobre los posibles *→puntos de inflexión*. En tales circunstancias, una política prudente debe aconsejar enfoques complementarios, como el ‘criterio de mínima seguridad’ o el ‘principio de precaución’ [F5]. En condiciones de incertidumbre normalmente se aconseja pecar por exceso de precaución y conservación [N7, L6].

CÓMO VALORAR EL FUTURO

- **Conclusión:** no existe una norma sencilla para elegir una *→tasa de descuento* que permita comparar los costes y beneficios presentes y futuros. Las tasas de descuento reflejan nuestra responsabilidad con las generaciones futuras y son una cuestión de ética, nuestras mejores estimaciones sobre el cambio tecnológico y el bienestar de las personas en el futuro. Por ejemplo, una tasa de descuento del 4% implica que la pérdida de biodiversidad dentro de 50 años a partir del día de hoy se valorará a tan solo una séptima parte de la misma cantidad de pérdida de biodiversidad en la actualidad. Además se

necesita tener cuidado en la elección de las tasas de descuento para distintas clases de activos; reflejando si son bienes públicos o privados y si son manufacturados o ecológicos³. Se puede presentar una sólida justificación para el uso de unas tasas de descuento más bajas para los *→bienes públicos* y los activos naturales/ecológicos. [I, F6]

- **Recomendaciones:** se pueden usar varias *→tasas de descuento*, incluidas tasas cero o negativas, según la naturaleza de los activos que se vayan a valorar, el periodo de tiempo, el grado de incertidumbre y el alcance del proyecto o política que se esté evaluando. La incertidumbre no siempre justifica una mayor tasa de descuento. Deben utilizarse distintas tasas de descuento para distintos tipos de activos y servicios, teniendo en cuenta su naturaleza como bienes públicos o activos privados, y también si pueden ser manufacturados o no (es decir, tasas sociales de descuento para los bienes públicos y activos naturales frente a tasas comerciales de descuento para bienes privados y activos manufacturados). Siempre resulta recomendable ofrecer un análisis de sensibilidad de los cocientes de costes y beneficios utilizando distintas tasas de descuento para hacer hincapié en las distintas perspectivas éticas y sus implicaciones para las generaciones futuras. [I, F6]

CÓMO MEDIR MEJOR PARA GESTIONAR MEJOR

- **Conclusiones:** los recursos naturales son activos económicos, independientemente de si entran o no en el mercado. Sin embargo, las medidas convencionales del rendimiento económico y la riqueza de un país, como el PIB y el Sistema de Cuentas Nacionales, no reflejan las reservas de *→capital natural* ni los flujos de los servicios ecosistémicos, lo que contribuye a la invisibilidad económica de la naturaleza [N3].
- **Recomendaciones:** el actual sistema de cuentas nacionales debe actualizarse rápidamente para incluir el valor de los cambios en las reservas de capital natural y los servicios ecosistémicos. Este cambio podría respaldarse parcialmente con modificaciones en el manual de las Naciones

Unidas sobre Contabilidad Ambiental y Económica Integrada. Los gobiernos también deberían elaborar un 'panel' de indicadores para supervisar constantemente los cambios en el capital físico, natural, humano y social [F3, N3]. Además, una prioridad urgente es la preparación de unas cuentas físicas coherentes sobre las reservas y los servicios ecosistémicos forestales, ya que ambos son necesarios para, por ejemplo, crear nuevos mecanismos e *→incentivos* destinados al carbono forestal [N5].

CAPITAL NATURAL Y REDUCCIÓN DE LA POBREZA

- **Conclusiones:** la pobreza es un fenómeno complejo y su relación con la biodiversidad no siempre resulta obvia. En muchos países, una parte desproporcionadamente grande de los ingresos de los hogares pobres depende del *→capital natural* (p. ej.: agricultura, silvicultura, pesca) [N3]. Además, estos hogares disponen de pocos medios para soportar la pérdida de servicios ecosistémicos críticos, como la depuración del agua potable o la protección frente a desastres naturales. Por lo tanto la gestión sostenible del capital natural es un elemento clave para lograr los objetivos de reducción de la pobreza, tal y como se expone en los Objetivos de Desarrollo del Milenio [I2, L1].
- **Recomendaciones:** la dependencia humana de los servicios ecosistémicos y, en particular, su papel como salvavidas para muchos hogares pobres es algo que debe integrarse mejor en las políticas. Esto tiene validez tanto para dirigir las intervenciones de desarrollo como para evaluar los efectos sociales de las políticas que afectan al medio ambiente. ¿Cómo influyen directa o indirectamente las políticas en la disponibilidad y distribución futuras de los servicios ecosistémicos? Esto no es solo una cuestión de aplicar los indicadores y las herramientas analíticas más adecuadas, sino que también exige poner en práctica estos conocimientos [N2,3, L1,10]. Para garantizar un acceso equitativo y mantener el flujo de los *→bienes públicos* que la naturaleza proporciona es necesario equilibrar cuidadosamente los derechos privados, públicos

y comunales de la propiedad [L10]. Una vez conseguido esto, la inversión pública y la ayuda al desarrollo destinada al mantenimiento o reconstrucción de las *→infraestructuras ecológicas* pueden hacer una considerable contribución a la reducción de la pobreza [N9, L5].

MÁS ALLÁ DE LA CUENTA DE RESULTADOS: DIVULGACIÓN Y COMPENSACIÓN

- **Conclusiones:** una mejor contabilidad del efecto de las empresas sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, así como de su dependencia de ellos, tanto directa como indirectamente, positiva y negativamente, resulta vital para estimular el cambio necesario en las inversiones y operaciones empresariales [B2]. Las actuales normas contables, políticas de adquisición y normas para la elaboración de informes no exigen de forma coherente que se preste atención a las externalidades medioambientales, incluidos los costes sociales debidos al impacto sobre los ecosistemas y la biodiversidad. No obstante, la integración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en las cadenas de valor de los productos pueden generar importantes ahorros y nuevos ingresos, así como mejorar la reputación de la empresa y su licencia para operar [B3-5].
- **Recomendaciones:** los informes y las cuentas anuales de las empresas y otras organizaciones deben divulgar todas las externalidades importantes, incluidas sus responsabilidades medioambientales y los cambios en los activos naturales que actualmente no se incluyen en la contabilidad exigida por la ley [B3]. Los organismos contables nacionales e internacionales deben tener como prioridad la creación de metodologías, medidas y normas para la gestión sostenible y una contabilidad integrada de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, en colaboración con los grupos dedicados a la conservación y otros interesados. Los principios de 'Sin pérdida neta' o 'Impacto positivo neto' deben considerarse prácticas empresariales normales, usando puntos de referencia sólidos para comparar resultados de biodiversidad y establecer procesos de garantía que eviten y mitiguen los daños, junto a inversiones que favorezcan a la biodiversidad y así

compensen aquellos efectos negativos que no puedan evitarse [B4].

UN CAMBIO DE LOS INCENTIVOS

- **Conclusiones:** los *→incentivos económicos*, incluidos precios, impuestos, subvenciones y otras señales de mercado, desempeñan un importante papel a la hora de influenciar el uso que se hace del *→capital natural* [N5-7]. En la mayoría de los países, estas señales de mercado no tienen en cuenta el valor total de los servicios ecosistémicos; además, algunos de ellos tienen accidentalmente efectos secundarios negativos sobre el capital natural. La reforma y redirección de aquellos subsidios que resulten perjudiciales para el medio ambiente en áreas como los combustibles fósiles, la agricultura, la pesca, el transporte y el agua podrían reportar considerables beneficios para la naturaleza y los presupuestos gubernamentales [N6].
- **Recomendación:** los principios de ‘quien contamina paga’ y ‘recuperación total de gastos’ constituyen unas potentes directrices para la reorganización de las estructuras de los *→incentivos* y la reforma fiscal. En algunos contextos puede recurrirse al principio de ‘el beneficiario paga’ para respaldar nuevos incentivos positivos como pagos por servicios ecosistémicos, exenciones fiscales y otras transferencias de impuestos que tienen como objetivo animar a los organismos públicos y privados a proporcionar servicios ecosistémicos [N5, N7, L8]. La reforma de los derechos de propiedad, los regímenes de responsabilidad, la información al consumidor y otras medidas también pueden estimular la inversión privada en la conservación y el uso sostenible [N2,7, L9]. Como primer paso, todos los gobiernos deberían tratar de conseguir una divulgación transparente de las subvenciones, midiéndolas e informando sobre ellas anualmente para poder identificar, seguir y, en última instancia, eliminar gradualmente cualquier elemento perjudicial [N6].

LAS ÁREAS PROTEGIDAS SON RENTABLES

- **Conclusión:** alrededor del 12% de la superficie terrestre del planeta está protegida; sin embargo

las zonas marítimas protegidas siguen siendo relativamente escasas. Además, un porcentaje significativo de las zonas terrestres protegidas no se gestionan con eficacia. Según varios estudios, los costes de crear y gestionar áreas protegidas, incluidos los *→costes de oportunidad* derivados de su anterior actividad económica, suelen ser superados con creces por el valor de los servicios ecosistémicos que dichas zonas proporcionan. No obstante, muchos de los beneficios de las zonas protegidas se disfrutan lejos de ellas o se disfrutarán en el futuro (p. ej. el almacenamiento del carbono), mientras que los costes suelen ser locales e inmediatos [N8, L7].

- **Recomendación:** se debe tratar de conseguir la creación de unos sistemas exhaustivos, representativos, efectivos y equitativamente gestionados de zonas protegidas nacionales y regionales (especialmente en alta mar) para conservar la biodiversidad y mantener una amplia gama de servicios ecosistémicos. La *→valoración* de los ecosistemas puede ayudar a justificar las políticas de creación de zonas protegidas, identificar las oportunidades de financiación e inversión y fundamentar las prioridades de conservación. [N8, L7].

INFRAESTRUCTURA ECOLÓGICA Y CAMBIO CLIMÁTICO

- **Conclusiones:** la inversión en *→infraestructuras ecológicas* suele tener sentido desde el punto de vista ecológico si se tienen en cuenta todos sus beneficios. El mantenimiento, restauración o mejora de los servicios que proporcionan ecosistemas como los manglares, otros humedales y cuencas forestales, con frecuencia pueden compararse muy favorablemente con infraestructuras alternativas artificiales, como las depuradoras de aguas residuales o los diques. Aunque normalmente resulta más barato evitar la degradación que pagar por la restauración ecológica, no obstante, hay casos en los que los beneficios de restaurar los ecosistemas degradados superan con creces sus costes. Este tipo de proyectos de restauración podrían ser cada vez más importantes como un medio de adaptación al cambio climático [C, N9, L5].

Igualmente, la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal (REDD-Plus) supone una importante oportunidad para limitar la escala y el impacto del cambio climático, con una amplia gama de beneficios adicionales para la biodiversidad y los seres humanos [N5].

- **Recomendaciones:** la conservación y restauración de los ecosistemas debe considerarse una opción viable de inversión que sirve de apoyo a varios objetivos políticos, entre los que se incluye la seguridad de los alimentos, el desarrollo urbano, la depuración del agua y el tratamiento de las aguas residuales, el desarrollo regional así como la mitigación de los efectos del cambio climático y la adaptación a sus consecuencias [N9]. Dentro del proceso de la CMNUCC, se debe dar prioridad a la ejecución de REDD-Plus, comenzando con proyectos piloto y tareas de consolidación de la capacidad en los países en vías de desarrollo, a fin de ayudarles a crear unos sistemas de supervisión y verificación dignos de crédito que permitan la utilización plena de dicho instrumento [C, N5].

INCORPORACIÓN DE LOS ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA NATURALEZA

- **Conclusiones:** la ausencia de los valores de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad en la toma de decisiones económicas ha sido el motivo de que pervivan inversiones y actividades que degradan el *→capital natural*. Es posible lograr la inclusión del valor total de la biodiversidad y los

Visión: hacer que la naturaleza sea económicamente visible

La biodiversidad en todas sus dimensiones -la calidad, cantidad y diversidad de los ecosistemas, especies y genes- debe conservarse no solo por motivos sociales, éticos o religiosos, sino también por los beneficios económicos que reporta a las generaciones tanto actuales como futuras. Debemos tratar de convertirnos en una sociedad que reconoce, mide, gestiona y recompensa económicamente el cuidado responsable del capital natural.

“Otro mundo no solo es posible, ya está en camino. En un día tranquilo, lo oigo respirar”.

(Arundhati Roy, autora de El dios de las pequeñas cosas, en el Foro Social Mundial 2003)



Fotografías de la NASA y André Künzelmann, UFZ, fotocomposición de Susa Walter, UFZ

servicios ecosistémicos en la toma de decisiones si su gestión sostenible se identifica como una oportunidad económica en lugar de como un obstáculo para el desarrollo [N2, L1,10, B5].

- **Recomendaciones:** la demostración de todos los valores de los servicios ecosistémicos puede ayudar a aumentar la concienciación y el compromiso con la gestión sostenible de la biodiversidad. La incorporación de estos valores exige la inclusión rutinaria del *→capital natural*:
 - las políticas económicas, comerciales y de desarrollo, por ejemplo mediante la integración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en las evaluaciones de impacto durante el proceso de elaboración de nuevas leyes, acuerdos e inversiones [N3,4];
 - las actividades de transporte, energía y minería, por ejemplo, teniendo en cuenta el valor de la naturaleza en la legislación, las inversiones en infraestructuras y en la aprobación de permisos, las labores de inspección y de cumplimiento de las normativas [N4, L6, B4];
 - las prácticas agrícolas, pesqueras y silvícolas, por ejemplo, mediante la integración del valor de la biodiversidad (o los costes originados por su pérdida) en las revisiones y reformas de las políticas e instrumentos actuales [N5-7, L5];
 - las estrategias y operaciones corporativas, por ejemplo en la gestión y elaboración de informes financieros de empresa y sobre responsabilidad social corporativa [B3, B6];
 - las políticas y la planificación de desarrollo a niveles local, regional y nacional [N4, L4-6]; y
 - la adquisición pública y el consumo privado, por ejemplo, a través de un mayor desarrollo de la certificación y el etiquetado ecológicos [N5, L9].

El estudio TEEB defiende la posibilidad de realizar cambios importantes en nuestra manera de gestionar la naturaleza, basándose en conceptos y herramientas económicas. Exige un mayor reconocimiento de la aportación de la naturaleza a los medios de vida, la salud, la seguridad y la cultura de la humanidad por parte de los responsables de la toma de decisiones en todas las esferas (legisladores, administradores, empresas y ciudadanos, nacional y local). Promueve la demostración y (cuando corresponda) la captación de los valores económicos de los servicios naturales mediante una variedad de instrumentos y mecanismos políticos, algunos de los cuales se basan en el mercado.

El problema al que nos enfrentamos es cómo garantizar la capacidad de la naturaleza para seguir generando estos beneficios ante la presión generalizada a la que se ve sometida. No prestar atención a la biodiversidad y continuar los enfoques convencionales de generación de riqueza y desarrollo es una estrategia peligrosa y, en última instancia, contraproducente si conlleva la pérdida de los beneficios derivados de la biodiversidad, particularmente sus efectos sobre los medios de vida de los más pobres.

Los legisladores nacionales, los administradores locales, las empresas y los consumidores, todos ellos tienen que desempeñar un papel clave para responder a las recomendaciones propuestas en los informes TEEB. Seguir los pasos que se explican en el estudio TEEB nos ayudará a garantizar que los aspectos económicos de la naturaleza y sus valiosos servicios sean más visibles. Al realizar este viaje de transformación, surgirá una base lógica atractiva y de éxito para la conservación y el uso sostenible del tejido viviente de este planeta: sus ecosistemas y su biodiversidad.

NOTAS A PIE DE PÁGINA

¹ El grupo G8+5 incluye a los jefes de gobierno de los países del G8 (Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Reino Unido y Rusia), además de los jefes de gobierno de cinco economías emergentes (Brasil, China, India, México y Sudáfrica).

² Si desea más información, véase: <http://bbop.forest-trends.org/> y <http://gdm.earthmind.net>

³ Se ha defendido durante mucho tiempo (p. ej.: Krutilla 1967) que cuando se evalúan las compensaciones entre los activos naturales y los artificiales, se permite utilizar distintas tasas de descuento, ya que es posible que los avances tecnológicos no nos permitan 'manufacturar' ecosistemas y sus servicios, a diferencia de los bienes industriales.

REFERENCIAS

- Alliance for Responsible Mining (n.d.). URL: www.communitymining.org.
- Allsopp, M., Page, R., Johnston P. and Santillo, D. (2009) 'State of the World's Oceans', Springer, Dordrecht.
- Best Foot Forward (2002) 'City limits: a resource flow and ecological footprint analysis of greater London'. URL: www.citylimitslondon.com.
- Brack, C.L. (2002) 'Pollution mitigation and carbon sequestration by an urban forest', *Environmental Pollution*, 116: 195-200.
- Brander, L.M., Florax, R.J.G.M. and Vermaat, J.E. (2006) 'The Empirics of Wetland Valuation: A Comprehensive Summary and a Meta-Analysis of the Literature', *Environmental & Resource Economics*, 33 (2): 223-250.
- Butchart, S.H.M., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J.P., Almond, R.E., Baillie, J.E., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K.E., Carr, G.M., Chanson, J., Chenery, A.M., Csirke, J., Davidson, N.C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J.N., Genovesi, P., Gregory, R.D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J.F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M.A., McRae, L., Minasyan, A., Hernández Morcillo, M., Oldfield, T.E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J.R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S.N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T.D., Vié, J.C. and Watson, R. (2010) 'Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines', *Science*, 328: 1164-68.
- CBD – Convention on Biological Diversity (1992) 'Text of Convention'. URL: www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd-02.
- CEC – Central Empowered Committee (2007) 'Supplementary report in IA 826 and IA 566 regarding calculation of NPV payable on use of forest land of different types for non-forest purposes'. URL: <http://cecindia.org/>.
- Cesar, H.S.J. and van Beukering, P.J.H. (2004). 'Economic valuation of the coral reefs of Hawaii', *Pacific Science*, 58(2): 231-242.
- CIA – Central Intelligence Agency (2010) 'The World Fact Book, Labor Force by Occupation'. URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2048.html>.
- Eliasch, J. (2009) 'Climate Change: Financing Global Forests', UK Government, London.
- Elliman, K. and Berry, N. (2007) 'Protecting and restoring natural capital in New York City's Watersheds to safeguard water'. In J. Aronson, S. Milton and J. Blignaut 'Restoring Natural Capital: Science, Business and Practice', p208-215, Island Press, Washington, D.C.
- Emerton, L., Iyango, L., Luwum, P. and Malinga, A. (1999) 'The present economic value of Nakivubo urban wetland, Uganda', IUCN, Eastern Africa Regional Office, Nairobi and National Wetlands Programme, Wetlands Inspectorate Division, Ministry of Water, Land and Environment, Kampala.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2010) 'Global Forest Resources Assessment 2010'. URL: www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/.
- Fluri, P. and Fricke, R. (2005) 'L'apiculture en Suisse: état et perspectives', *Revue suisse d'agriculture*, 37 (2): 81-86.
- Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J. and Vaissière, B. E. (2009) 'Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline', *Ecological Economics*, 68 (3): 810-821.
- GBO3 (2010) 'Global Biodiversity Outlook 3', SCBD – Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal.
- GIST – Green Indian States Trust (2005) 'Monographs 1, 4, 7'. URL: www.gistindia.org/publications.asp.
- Gomez, E.D. et al. (1994) 'Status report on coral reefs of the Philippines 1994', in: Sudara, S., Wilkinson, C.R., Chou, L.M. [eds.] 'Proc, 3rd ASEAN-Australia Symposium on Living Coastal Resources. Volume 1: Status Reviews', Australian institute of marine Science, Townsville.
- Hayashi K. and Nishimiya H. (2010) 'Good Practices of Payments for Ecosystem Services in Japan', *EcoTopia Science Institute Policy Brief 2010 No. 1*, Nagoya, Japan.
- Hidrón, C. (2009) 'Certification of environmentally- and socially-responsible gold and platinum production', *Oro Verde*, Colombia. URL: www.seedinit.org/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=70&cf_id=42.
- Horton, B., Colarullo, G., Bateman, I. J. and Peres, C. A. (2003) 'Evaluating non-user willingness to pay for a large-scale conservation programme in Amazonia: a UK/Italian contingent valuation study', *Environmental Conservation*, 30 (2): 139-146.
- ICLEI (2005) 'Orienting Urban Planning to Sustainability in Curitiba, Brazil', Case study 77, ICLEI, Toronto.
- IIED-CBD (in draft) 'Linking Biodiversity Conservation and Poverty Alleviation: A State of Knowledge Review', IIED-CBD, CBD.
- Jeng, H. and Hong, Y. J. (2005) 'Assessment of a natural wetland for use in wastewater remediation', *Environmental Monitoring and Assessment*, 111 (1-3): 113-131.
- Kaiser, B. and Roumasset, J. (2002) 'Valuing indirect ecosystem services: the case of tropical watersheds', *Environment and Development Economics*, 7 (4): 701-714.
- Krutilla, J. V. (1967) 'Conservation considered', *American Economic Review*, 57 (4): 777-786.
- Lescuyer, G. (2007) 'Valuation techniques applied to tropical forest environmental services: rationale, methods and outcomes', Accra, Ghana.
- MA – Millennium Ecosystem Assessment (2005) 'Millennium Ecosystem Assessment, General Synthesis Report', Island Press, Washington D.C.
- Madsen, B., Carroll, N. and Moore Brands, K. (2010) 'State of Biodiversity Markets Report: Offset and Compensation Programs Worldwide'. URL: <http://www.ecosystemmarketplace.com/documents/acrobat/sbdmr.pdf>.
- Mallawaarachchi, T., Blamey, R.K., Morrison, M.D., Johnson, A.K.L. and Bennett, J.W. (2001) 'Community values for environmental protection in a cane farming catchment in Northern Australia: A choice modelling study', *Journal of Environmental Management*, 62 (3): 301-316.
- McKinsey (2009) 'Pathways to a Low Carbon Economy for Brazil'. URL: www.mckinsey.com/clientservice/sustainability/pdf/pathways_low_carb_on_economy_brazil.pdf.
- McKinsey (2010) 'Companies See Biodiversity Loss as Major Emerging Issue'. URL: www.mckinseyquarterly.com/The_next_environmental_issue_for_business_McKinsey_Global_Survey_results_2651.

- MSC – Marine Stewardship Council (2009) 'Annual Report 2008/2009'. URL: www.msc.org/documents/msc-brochures/annual-report-archive/MS-C-annual-report-2008-09.pdf/view.
- Munoz, C., Rivera, M. and Cisneros A. (2010) 'Estimated Reduced Emissions from Deforestation under the Mexican Payment for Hydrological Environmental Services', INE Working Papers No. DGIPEA-0410, Mexico.
- Muñoz-Piña, C., Guevara, A., Torres, J.M. and Braña, J. (2008) 'Paying for the Hydrological Services of Mexico's Forests: Analysis, Negotiation, and Results', *Ecological Economics*, 65(4): 725-736.
- OECD/IEA – Organisation for Economic Co-operation and Development/ International Energy Agency (2008) 'World Energy Outlook 2008', OECD / IEA, Paris. URL: www.iea.org/textbase/nppdf/free/2008/weo2008.pdf.
- Olsen, N. and J. Bishop (2009), 'The Financial Costs of REDD: Evidence from Brazil and Indonesia', IUCN, Gland, Switzerland.
- Olsen, N. and Shannon, D. (2010) 'Valuing the net benefits of ecosystem restoration: the Ripon City Quarry in Yorkshire. Ecosystem Valuation Initiative Case Study No. 1', WBCSD, IUCN, Geneva/Gland, Switzerland.
- Organic Monitor (2009) 'Organic Monitor Gives 2009 Predictions'. URL: www.organicmonitor.com/r3001.htm.
- Perrot-Maître, D. and Davis, P. (2001) 'Case studies of Markets and Innovative Financing Mechanisms for Water Services from Forests', *Forest Trends*, Washington D.C.
- PricewaterhouseCoopers (2010) '13th Annual Global CEO Survey'. URL: www.pwc.com/gx/en/ceo-survey/download.jhtml.
- Priess, J., Mimler, M., Klein, A.-M., Schwarze, S., Tschartnke, T. and Steffan-Dewenter, I. (2007) 'Linking deforestation scenarios to pollination services and economic returns in coffee agroforestry systems', *Ecological Applications*, 17 (2): 407-417.
- Pruetz, R. (2003) 'Beyond takings and givings: Saving natural areas, farmland and historic landmarks with transfer of development rights and density transfer charges', Arje Press, Marina Del Ray, CA.
- Raychaudhuri, S., Mishra, M., Salodkar, S., Sudarshan, M. and Thakur, A. R. (2008) 'Traditional Aquaculture Practice at East Calcutta Wetland: The Safety Assessment', *American Journal of Environmental Sciences*, 4 (2): 173-177.
- Ricketts, T.H. (2004) 'Economic value of tropical forest to coffee production', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 101 (34): 12579-12582.
- Rio Tinto (2008) 'Rio Tinto and biodiversity: Achieving results on the ground'. URL: www.riotinto.com/documents/ReportsPublications/RTBiodiversitystrategyfinal.pdf
- Rockstrom, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sorlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. and Foley, J. A. (2009) 'A safe operating space for humanity', *Nature*, 461 (7263): 472-475.
- Supreme Court of India (2009) 'Order on a Compensatory Afforestation Fund Management and Planning Authority', July 10th 2009. URL: www.moef.nic.in/downloads/public-information/CAMPA-SC%20order.pdf.
- TEEB (2008) 'The Economics of Ecosystems and Biodiversity: An Interim Report', European Commission, Brussels. URL: www.teebweb.org/LinkClick.aspx?fileticket=u2fMSQoWJf0%3d&tabid=1278&language=en-US.
- TIES – The International Ecotourism Society (2006) 'TIES Global Ecotourism Fact Sheet'. URL: www.ecotourism.org/atf/cf/%7B82a87c8d-0b56-4149-8b0a-c4aaccd1cd38%7D/TIES%20GLOBAL%20ECOTOURISM%20FACT%20SHEET.PDF.
- UNDESA – United Nations Department of Economic and Social Affairs (2010) 'World Urbanization Prospects: The 2009 Revision'. URL: <http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>.
- UNPRI – United Nations Principles for Responsible Investment (forthcoming) 'PRI Universal Owner Project: Addressing externalities through collaborative shareholder engagement'. URL: http://academic.unpri.org/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=100014.
- van Beukering, P.J., Cesar, H.J.S. and Janssen, M.A. (2003) 'Economic valuation of the Leuser National Park on Sumatra, Indonesia', *Ecological Economics*, 44 (1): 43-62.
- van der Werf, G.R., Morton, D.C., DeFries, R.S., Olivier, J.G.J., Kasibhatla, P.S., Jackson, R.B., Collatz, G.J. and Randerson, J.T. (2009) 'CO2 emissions from forest loss', *Nature Geoscience*, 2 (11): 737-738.
- Wilkinson, C.R. [ed.] (2004) 'Status of the coral reefs of the world – 2004. Volumes 1 and 2', Australian Institute for Marine Sciences, Townsville, Australia.
- Wilson, S.J. (2008) 'Ontario's Wealth, Canada's Future: Appreciating the Value of the Greenbelt's Eco-Services', David Suzuki Foundation, Vancouver. URL: www.davidsuzuki.org/publications/downloads/2008/DSF-Greenbelt-web.pdf.
- World Bank and FAO – Food and Agriculture Organization (2009) 'The sunken billions: The economic justification for fisheries reform', Agriculture and Rural Development Department, The World Bank, Washington D.C. URL: <http://siteresources.worldbank.org/EXTARD/Resources/336681-1224775570533/SunkenBillionsFinal.pdf>.
- Yaron, G. (2001) 'Forest, plantation crops or small-scale agriculture? An economic analysis of alternative land use options in the Mount Cameroun Area', *Journal of Environmental Planning and Management*, 44 (1): 85-108.

Todas las URL se consultaron por última vez el 20 de septiembre de 2010.

ANEXO 1: GLOSARIO

Bienes públicos: un bien o un servicio en el que el beneficio que uno recibe no disminuye la disponibilidad de dicho beneficio para los demás y al que no puede restringirse el acceso.

Bienestar humano: concepto principalmente utilizado en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, describe aquellos elementos que, según el consenso general, constituyen una 'buena vida', entre ellos se incluye una serie de bienes materiales básicos, libertad y opciones, salud y bienestar físico, unas buenas relaciones sociales, seguridad, tranquilidad y experiencias espirituales.

Biodiversidad: la variabilidad existente entre los organismos vivos, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos. La biodiversidad comprende la diversidad dentro de cada especie, entre especies y ecosistemas.

Bioma: una amplia región geográfica, caracterizada por formas de vida que se desarrollan como respuesta a unas condiciones climáticas relativamente uniformes. Por ejemplo, la selva pluvial tropical, la sabana, el desierto y la tundra.

Capital natural: una metáfora económica que representa las reservas limitadas de recursos físicos y biológicos que se hallan en la Tierra y la capacidad limitada de los ecosistemas para proporcionar servicios ecosistémicos.

Capital natural crítico: describe la parte del capital natural que es irremplazable para el funcionamiento del ecosistema y, por tanto, para proporcionar sus servicios.

Compensaciones: una elección que supone la pérdida de una calidad o servicio (de un ecosistema) a cambio de la obtención de otra calidad o servicio. Muchas decisiones que afectan a los ecosistemas conllevan una compensación, a veces, en su mayor parte, a largo plazo.

Costes de oportunidad: beneficios a los que se renuncia si no se utilizan terrenos/ecosistemas de distinta manera; por ejemplo, los posibles ingresos agrícolas si se decide conservar un bosque.

Generador de cambios (directos o indirectos): cualquier factor natural o producido por el hombre que ocasiona directa o indirectamente un cambio en un ecosistema.

Incentivos (desincentivos), económicos: una recompensa material (o penalización) que se recibe por actuar de una manera determinada que resulta beneficiosa (o perjudicial) frente a un objetivo concreto.

Incertidumbre radical: describe situaciones en las que se desconocen las distintas posibles consecuencias de una acción, en comparación con la incertidumbre de si se producirá una consecuencia conocida (posible).

Infraestructura ecológica: un concepto que se refiere tanto a los servicios de los ecosistemas naturales (p. ej.: los manglares y los arrecifes de coral ofrecen protección contra las tormentas o los bosques y los humedales ofrecen depuración del agua) como a la naturaleza dentro de los ecosistemas artificiales (p. ej.: regulación del microclima por parte de los parques urbanos).

Resistencia (de los ecosistemas): su capacidad para funcionar y proporcionar servicios ecosistémicos críticos bajo unas condiciones en proceso de cambio.

Servicios ecosistémicos: las aportaciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano. El concepto de "bienes y servicios ecosistémicos" es sinónimo de servicios ecosistémicos.

Tasa de descuento: una tasa utilizada para determinar el valor actual de beneficios futuros.

Umbral/punto de inflexión: un punto o nivel en el que los ecosistemas cambian, a veces de forma irreversible, a un estado considerablemente diferente, lo que afecta gravemente su capacidad para ofrecer ciertos servicios ecosistémicos.

Valor de existencia: el valor que las personas asignan a la certidumbre de que un recurso existe, incluso si no lo utilizan nunca (también conocido como valor de conservación o valor de uso pasivo).

Valor de uso directo (de los ecosistemas): los beneficios derivados de los servicios que proporciona un ecosistema y que son usados directamente por un agente económico. Entre estos se incluyen usos consumibles (p. ej.: cosechas) y usos no consumibles (p. ej.: disfrutar de la belleza de un paisaje).

Valor de uso indirecto (de los ecosistemas): los beneficios derivados de los bienes y servicios que proporciona un ecosistema y que son usados indirectamente por un agente económico. Por ejemplo, la depuración del agua potable filtrada por el suelo.

Valor económico total (VET): un marco para el análisis de los distintos elementos que conforman el valor, incluido el valor de uso directo, el valor de uso indirecto, el valor de opción, el valor de cuasi opción y el valor de existencia.

Valor no utilizable: beneficios que no se derivan del uso directo o indirecto.

Valoración económica: el proceso de calcular el valor de un bien o servicio concreto en un contexto determinado en términos monetarios.

Voluntad de pagar (VDP): cálculo de la cantidad que las personas están dispuestas a pagar a cambio de un cierto estado o bien para el que normalmente no existe un precio de mercado (p. ej.: VDP por la protección de las especies en peligro de extinción).

ANEXO 2: ¿QUÉ SON LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS?

Los **servicios de aprovisionamiento** son servicios ecosistémicos que describen los productos materiales o energéticos procedentes de los ecosistemas. Entre ellos se incluyen los alimentos, el agua y otros recursos.



Alimentos: los ecosistemas proporcionan las condiciones necesarias para cultivar alimentos, en hábitats salvajes y en ecosistemas agrícolas gestionados.



Materias primas: los ecosistemas proporcionan una gran diversidad de materiales para la construcción y su uso como combustibles.



Agua dulce: los ecosistemas proporcionan aguas superficiales y subterráneas.



Recursos medicinales: muchas plantas se utilizan como medicamentos tradicionales así como materias primas para el sector farmacéutico.

Servicios de regulación son los servicios que los ecosistemas proporcionan al actuar como reguladores; por ejemplo, regulación de la calidad del aire y del suelo o control de las inundaciones y las enfermedades.



Regulación de la calidad del aire y el clima locales: los árboles proporcionan sombra y eliminan los contaminantes de la atmósfera. Los bosques influyen sobre las precipitaciones.



Secuestro y almacenamiento de carbono: según van creciendo las plantas y los árboles, eliminan dióxido de carbono de la atmósfera, atrapándolo eficazmente dentro de sus tejidos.



Moderación de los desastres naturales: los ecosistemas y los organismos vivos crean amortiguadores frente a peligros naturales como inundaciones, tormentas y corrimientos de tierra.



Tratamiento de las aguas residuales: los microorganismos del suelo y los humedales descomponen los desechos animales y humanos.



Prevención de la erosión y mantenimiento de la fertilidad del suelo: la erosión del suelo es un factor clave en el proceso de degradación y desertificación del terreno.



Polinización: unos 87 de los 115 principales cultivos mundiales de alimentos dependen de la polinización animal, incluidas importantes cosechas económicas como el cacao y el café (Klein et al. 2007).



Control biológico: los ecosistemas son importantes en la regulación de plagas y enfermedades de transmisión vectorial.

El hábitat o los servicios de apoyo sustentan casi todos los demás servicios. Los ecosistemas proporcionan el lugar donde pueden vivir plantas y animales, además de albergar una gran diversidad de especies animales y vegetales distintas.



Hábitats para las especies: los hábitats facilitan todo lo que una planta o animal necesita para sobrevivir. Las especies migratorias necesitan hallar hábitats propicios durante sus rutas migratorias.



Mantenimiento de la diversidad genética: la diversidad genética se traduce en distintas especies o razas, lo que forma la base de unos cultivos locales bien adaptados y crea la reserva de genes necesaria para desarrollar aún más las cosechas y el ganado comerciales.

Entre los **servicios culturales** se incluyen los beneficios no materiales que las personas obtienen del contacto con los ecosistemas. Incluyen los beneficios estéticos, espirituales y psicológicos.



Actividades recreativas y salud mental y física: cada vez cobra más fuerza el papel que los paisajes naturales y las zonas verdes urbanas desempeñan en el mantenimiento de la salud física y mental.



Turismo: el turismo de la naturaleza genera unos considerables beneficios económicos y es una fuente vital de ingresos en muchos países.



Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño: el lenguaje, el conocimiento y la apreciación del entorno natural son aspectos que han estado íntimamente relacionados durante toda la historia de la humanidad.



Experiencia espiritual y sentido de pertenencia: la naturaleza es un elemento común a muchas religiones; los paisajes naturales también conforman la identidad local y crean un sentimiento de pertenencia a un lugar determinado.

Iconos diseñados por Jan Sasse para el estudio TEEB. Están disponibles para su descarga en www.teebweg.org.

ANEXO 3: AUTORES DE LOS INFORMES TEEB

Fundamentos ecológicos y económicos del TEEB

Coordinador: Pushpam Kumar Pushpam Kumar (University of Liverpool)

Equipo central y autores principales: Tom Barker (University of Liverpool), Giovanni Bidoglio (Centro Común de Investigación – CCI), Luke Brander (Vrije Universiteit), Eduardo S. Brondizio (Indiana University), Mike Christie (University of Wales Aberystwyth), Dolf de Groot (Wageningen University), Thomas Elmqvist (Stockholm University), Florian Eppink (Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ), Brendan Fisher (Princeton University), Franz W. Gatzweiler (Centro de Investigaciones para el Desarrollo – ZEF), Erik Gómez-Baggethun (Universidad Autónoma de Madrid – UAM), John Gowdy (Rensselaer Polytechnic Institute), Richard B. Howarth (Dartmouth College), Timothy J. Killeen (Conservation International – CI), Manasi Kumar (Manchester Metropolitan University), Edward Maltby (University of Liverpool), Berta Martín-López (UAM), Martin Mortimer (University of Liverpool), Roldan Muradian (Radboud University Nijmegen), Aude Neuville (Comisión Europea - CE), Patrick O'Farrell (Consejo de Investigación Científica e Industrial – CSIR), Unai Pascual (University of Cambridge), Charles Perrings (Arizona State University), Rosimeiry Portela (CI), Belinda Reyers (CSIR), Irene Ring (UFZ), Frederik Schutysen (Agencia Europea del Medio Ambiente - AEMA), Rodney B. W. Smith (University of Minnesota), Pavan Sukhdev (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA), Clem Tisdell (University of Queensland), Madhu Verma (Indian Institute of Forest Management – IIFM), Hans Vos (EEA), Christos Zografos (Universitat Autònoma de Barcelona)

Colaboradores: Claire Armstrong, Paul Armsworth, James Aronson, Florence Bernard, Pieter van Beukering, Thomas Binet, James Blignaut, Luke Brander, Emmanuelle Cohen-Shacham, Hans Cornelissen, Neville Crossman, Jonathan Davies, Uppeandra Dhar, Lucy Emerton, Pierre Failler, Josh Farley, Alistair Fitter, Naomi Foley, Andrea Ghermandi, Haripriya Gundimeda, Roy Haines-Young, Lars Hein, Sybille van den Hove, Salman Hussain, John Loomis, Georgina Mace, Myles Mander, Anai Mangos, Simone Maynard, Jon Norberg, Elisa Oteros-Rozas, María Luisa Paracchini, Leonie Pearson, David Pitt, Isabel Sousa Pinto, Sander van der Ploeg, Stephen Polasky, Oscar Gomez Prieto, Sandra Rajmis, Nalini Rao, Luis C. Rodriguez, Didier Sauzade, Silvia Silvestri, Rob Tinch, Yafei Wang, Tsedekech Gebre Weldmichael

TEEB para las autoridades nacionales e internacionales

Coordinador: Patrick ten Brink (IEEP – Instituto de Política Medioambiental Europea)

Equipo central y autores principales: James Aronson (Centro de Ecología Funcional y Evolutiva – CEFE), Sarat Babu Gidda (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica – SCCB), Samuela Bassi (IEEP), Augustin Berghöfer (Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ), Joshua Bishop (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN), James Blignaut (University of Pretoria), Meriem Bouamrane (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO), Aaron Bruner (Center for Applied Biodiversity Science – CABS), Nicholas Conner (UICN/Comisión Mundial de Áreas Protegidas – CMAP), Nigel Dudley (Equilibrium Research), Arthus Eijs (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento del Espacio y Medio Ambiente de los Países Bajos – VROM), Jamison Ervin (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD), Sonja Gantioler (IEEP), Haripriya Gundimeda (Indian Institute of Technology, Bombay – IITB), Bernd Hansjürgens (UFZ), Celia Harvey (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza – CATIE), Andrew J McConville (IEEP), Kalemmani Jo Mulongoy (SCCB), Sylvia Kaplan (Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania – BMU), Katia Karousakis (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE), Marianne Kettunen (IEEP), Markus Lehmann (SCCB), Anil Markandya (University of Bath), Katherine McCoy (IEEP), Helen Mountford (OCDE), Carsten Neßhöver (UFZ), Paulo Nunes (University Ca' Foscari Venice), Luis Pabon (The Nature Conservancy – TNC), Irene Ring (UFZ), Alice Ruhweza (Katoomba Group), Mark Schauer (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA), Christoph Schröter-Schlaack (UFZ), Benjamin Simmons (PNUMA), Pavan Sukhdev (PNUMA), Mandar Trivedi (Environmental Change Institute – ECI), Graham Tucker (IEEP), Alexandra Vakrou (Comisión Europea – CE), Stefan Van der Esch (VROM), James Vause (Ministerio de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales del Reino Unido – DEFRA), Madhu Verma (Indian Institute of Forest Management - IIFM), Jean-Louis Weber (Agencia Europea del Medio Ambiente – AEMA), Sheila Wertz-Kanounnikoff (Centro Internacional de Investigación Forestal – CIFOR), Stephen White (CE), Heidi Wittmer (UFZ)

Colaboradores: Jonathan Armstrong, David Baldock, Meriem Bouamrane, James Boyd, Ingo Bräuer, Stuart Chape, David Cooper, Florian Eppink, Naoya Furuta, Leen Gorissen, Pablo Gutman, Kii Hayashi, Sarah Hodgkinson, Alexander Kenny, Pushpam Kumar, Sophie Kuppler, Inge Liekens, Indrani Lutchman, Patrick Meire, Paul Morling, Aude Neuville, Karachepone Ninan, Valerie Normand, Laura Onofri, Ece Ozdemiroglu, Rosimeiry Portela, Matt Rayment, Burkhard Schweppe-Kraft, Andrew Seidl, Clare Shine, Sue Stolton, Anja von Moltke, Kaavya Varma, Francis Vorhies, Vera Weick, Jeffrey Wielgus, Sirini Withana

TEEB para las autoridades nacionales e internacionales

Coordinadores: Heidi Wittmer (Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ) y Haripriya Gundimeda (Indian Institute of Technology, Bombay – IITB).

Equipo central y autores principales: Augustin Berghöfer (UFZ), Elisa Calcaterra (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN), Nigel Dudley (Equilibrium Research), Ahmad Ghosn (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA), Vincent Goodstadt (The University of Manchester), Salman Hussain (Scottish Agricultural College – SAC), Leonora Lorena (Gobiernos Locales por la Sostenibilidad – ICLEI), Maria Rosário Partidário (Technical University of Lisbon), Holger Robrecht (ICLEI), Alice Ruhweza (Katoomba Group), Ben Simmons (PNUMA), Simron Jit Singh (Instituto de Ecología Social, Viena), Anne Teller (Comisión Europea – CC), Frank Wätzold (University of Greifswald), Silvia Wissel (UFZ)

Colaboradores: Kaitlin Almack, Johannes Förster, Marion Hammerl, Robert Jordan, Ashish Kothari, Thomas Kretzschmar, David Ludlow, Andre Mader, Faisal Moola, Nils Finn Munch-Petersen, Lucy Natarajan, Johan Nel, Sara Oldfield, Leander Raes, Roel Sootweg, Till Stellmacher, Mathis Wackernagel

TEEB para las empresas

Coordinador: Joshua Bishop (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN)

Equipo central y autores principales: Nicolas Bertrand (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA), William Evison (PricewaterhouseCoopers), Sean Gilbert (Desarrollo Técnico, Iniciativa Mundial de Presentación de Informes – IMPI), Marcus Gilleard (Earthwatch Institute), Annelisa Grigg (Global Balance Ltd.), Linda Hwang (Business for Social Responsibility – BSR), Mikkel Kallesoe (Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible – CEMDS), Conrad Savy (Conservation International – CI), Mark Schauer (PNUMA), Christoph Schröter-Schlaack (Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ), Bambi Semroc (CI), Cornis van der Lugt (PNUMA), Alexandra Vakrou (Comisión Europea – CE), Francis Vorhies (Earthmind)

Colaboradores: Roger Adams, Robert Barrington, Wim Bartels, Gérard Bos, Luke Brander, Giulia Carbone, Ilana Cohen, Michael Curran, Emma Dunkin, Jas Ellis, Eduardo Escobedo, John Finisdore, Naoya Furuta, Kathleen Gardiner, Julie Gorte, Scott Harrison, Stefanie Hellweg, Joël Houdet, Cornelia Iliescu, Chris Knight, Thomas Koellner, Alistair McVittie, Ivo Mulder, Nathalie Olsen, Jerome Payet, Jeff Peters, Brooks Shaffer, Fulai Sheng, James Spurgeon, Jim Stephenson, Rashila Tong, Mark Trevitt, Christopher Webb, Olivia White

En teebweb.org podrá hallar más información y todos los informes

