

# Identificación de servicios ecosistémicos como base para el manejo participativo de los recursos naturales en la cuenca del río Otún, Colombia<sup>1</sup>

**Abel Benites<sup>2</sup>; José Joaquín Campos<sup>3</sup>; Jorge Faustino<sup>4</sup>; Róger Villalobos<sup>5</sup>; Róger Madrigal<sup>6</sup>**

En la cuenca del río Otún, los actores locales identificaron cuatro servicios ecosistémicos como prioritarios. Tales servicios se generan principalmente en la parte alta, en forma parcial en la parte media y se degradan en la parte baja. Es probable que tal escogencia se deba a que en algún momento esos servicios han escaseado, o que se tenga la percepción de que están disminuyendo. Todas las actividades de conservación que se han desarrollado hasta el momento se orientan a promover el recurso hídrico por tratarse de una necesidad sentida entre los pobladores, los cuales muestran interés en proponer incentivos para su buen manejo. Existe potencial para implementar mecanismos de mercado tendientes a garantizar la provisión de los servicios ecosistémicos prioritarios.



Foto: Abel Benites.

<sup>1</sup> Basado en Benites 2007.

<sup>2</sup> abenites@catie.ac.cr

<sup>3</sup> Cátedra Latinoamericana de Gestión de Territorios Forestales, CATIE. jcampos@catie.ac.cr

<sup>4</sup> Grupo Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas, CATIE. faustino@catie.ac.cr

<sup>5</sup> Cátedra Latinoamericana de Gestión de Territorios Forestales, CATIE. rvillalo@catie.ac.cr

<sup>6</sup> Grupo Bienes y Servicios Ambientales, CATIE. rmadriga@catie.ac.cr

## Resumen

La investigación tuvo como objetivo aportar lineamientos para el manejo sostenible de los recursos naturales a partir de los principales servicios ecosistémicos generados en la cuenca del río Otún. Esta cuenca alberga zonas de importancia para especies endémicas; además, contribuye a la generación de agua para consumo humano y otros usos y tiene un alto potencial turístico. Por ello, el manejo de los recursos ecosistémicos por parte de los pobladores se vuelve vital, si se quieren promover mejores condiciones de vida pero sin que se deterioren los recursos naturales. Los actores locales identificaron once servicios ecosistémicos, cuatro de ellos prioritarios: calidad del agua para consumo humano; belleza escénica para ecoturismo y recreación; calidad del aire, y producción de alimento, madera y bienes no maderables. Los tres primeros servicios son generados en la parte alta y el cuarto en la parte media de la cuenca, pero todos sufren degradación en la parte baja.

**Palabras claves:** Recursos naturales; recursos hídricos; sostenibilidad; servicios ambientales; desarrollo sostenible; participación comunitaria.

## Summary

**Ecosystem service identification for collaborative management of natural resources in Otun River watershed, Colombia.** This study aimed at defining guidelines for sustainable management of natural resources, basing on the most important ecosystem services provided by Otun River watershed, Colombia. This watershed houses several endemic species; it is also of capital importance for water production, tourism and other services. For these reasons, natural resources management in the hands of local stakeholders is of vital importance if better living conditions are to be promoted and, at the same time, natural resources are to be preserved. Local stakeholders identified eleven ecosystem services, four of them of main importance: water quality for human consumption, sceneries for eco-tourism and recreation; air quality, and production of food, wood and non-wooden products. The first three services are provided by the upper watershed and the last one by the middle watershed, but all of them suffer degradation downstream.

**Keywords:** Natural resources; hydric resources; sustainability; environmental services; sustainable development; community participation.

## Introducción

Colombia –al igual que todo América Latina - se enfrenta a la paradoja de la abundancia en recursos naturales, pero escasez de otros capitales y mala distribución de los mismos. Esto hace que más del 50% de su población sufra de pobreza (Ospina y Montoya 1999) y que, además, se haya exacerbado un conflicto armado cuyas raíces se nutren de la inequidad en la distribución de beneficios, se incrementa la presión sobre los ecosistemas por necesidades insatisfechas de las poblaciones urbanas y rurales vulnerables y aumenta el desequilibrio en la educación de sus ciudadanos, quienes no logran disfrutar de los recursos sin causar

su pérdida. Colombia cuenta con abundantes leyes y decretos que regulan el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres; sin embargo, el uso tradicionalmente arrasador, las políticas ambientales inadecuadas, el comercio ilegal y la falta de compromiso por parte de la ciudadanía y de las entidades encargadas de hacer cumplir la legislación han provocado una disminución notable de los recursos naturales (Ospina y Montoya 1999).

En Colombia se ha vivido una contradicción histórica entre la conservación de áreas naturales estratégicas y los procesos de ocupación del territorio. Esto es evidente en la cuenca del río Otún, donde espacios destinados a la producción y

otras actividades extractivas se han declarado como áreas protegidas, sin tomar en cuenta a las poblaciones humanas. En consecuencia, surgen conflictos por el uso de la tierra y no se logra el objetivo del área protegida.

Ante esta coyuntura, se planteó este estudio con el fin de identificar, de manera participativa, los servicios que se obtienen en la cuenca del río Otún y explorar formas de protección y aprovechamiento sostenible de tales servicios.

### Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que recibimos de las funciones de los ecosistemas. El término servicio ecosistémico ha venido

siendo utilizado en los últimos años por diferentes actores -grupos de investigación, organizaciones ambientales y profesionales - con el propósito de mostrar las relaciones de dependencia entre los humanos y los ecosistemas. La meta es crear una visión común para el manejo de los recursos naturales. Los ecosistemas forestales, tanto naturales como establecidos por forestación o reforestación, cubren el 30,3% de la superficie del planeta (FAO 2005) y se constituyen en uno de los más importantes proveedores de servicios ecosistémicos fundamentales para sustentar la vida en la tierra (Campos et ál. 2006). Con base en evidencias científicas disponibles, es claro que el bienestar de la humanidad depende en gran medida del flujo de servicios que los ecosistemas forestales brindan (MEA 2005).

Sin embargo, el análisis del tema ambiental no se reduce estrictamente a la conservación de la naturaleza, ni a la problemática de la contaminación en general, ni a la deforestación. Este análisis debe ser mucho más amplio y profundo por la complejidad de los problemas ambientales y el impacto de los mismos, no solo en los ecosistemas naturales sino en los sistemas sociales. El ambiente es, entonces, el resultado de las interacciones entre los sistemas sociales y naturales.

Existen evidencias de que los mecanismos de comando y control contribuyen a la conservación y generación de beneficios provenientes de los recursos naturales, pero la dinámica de crecimiento poblacional y las nuevas tendencias de uso de los recursos exigen cambios en los modelos de conservación. Con el presente trabajo se pretende demostrar que al invertir la perspectiva del manejo de los recursos naturales -es decir, desde la óptica de los actores locales - es posible identificar lineamientos para el mejor manejo de esos recursos y, por ende, fomentar la generación de servicios ecosistémicos.

Este enfoque es totalmente opuesto al que hasta ahora ha orientado los esfuerzos de conservación. El estudio consistió de tres etapas (Fig. 1): caracterización de las zonas donde se generan de los servicios ecosistémicos, identificación de los principales servicios ecosistémicos e identificación de posibles mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos.

### Descripción del área de estudio

La cuenca del río Otún se ubica en el centro occidente del territorio colombiano, en el departamento de Risaralda (Fig. 2), entre las coordenadas 4°49' norte y 75°42' oeste. La cuenca cubre un área total de 48.062 ha en jurisdicción de los municipios de Pereira y Santa Rosa de Cabal, y en menor extensión, Dosquebradas y Marcella. Además, forma parte de lo que se conoce como el Complejo Ecorregional Norandino y del Eje Cafetero. La cuenca tiene una población de aproximadamente 567.793 habitantes.

El río Otún nace en la laguna del mismo nombre, en el Parque

Nacional Natural Los Nevados, 5 km aguas abajo del Nevado de Santa Isabel a 4000 msnm. Tiene una longitud total de 67 km siguiendo una trayectoria en sentido este - oeste hasta confluir con el río Cauca a 950 msnm. Su recorrido está condicionado por las características geomorfológicas del área y por los diferentes lineamientos fallados del flanco occidental de la Cordillera Central (Ospina y Montoya 1999). En la cuenca se identifican tres zonas de vida: bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano y bosque muy húmedo montano bajo.

Según Cuatrecasas (1958) y Ospina y Montoya (1999), en la cuenca es posible encontrar vegetación de páramo, bosque andino, subandino y alto andino, así como potreros, vegetación primaria y bosque secundario en diferentes etapas de recuperación. Estos ecosistemas sirven como hospederos a la fauna silvestre: pericos (*Bolborhynchus ferrugineifrons*) y colibríes de páramo (*Oxyopogon guenirrii stubeli*), en calidad de endémicos en la región del parque y sus alrededores; perdiz de

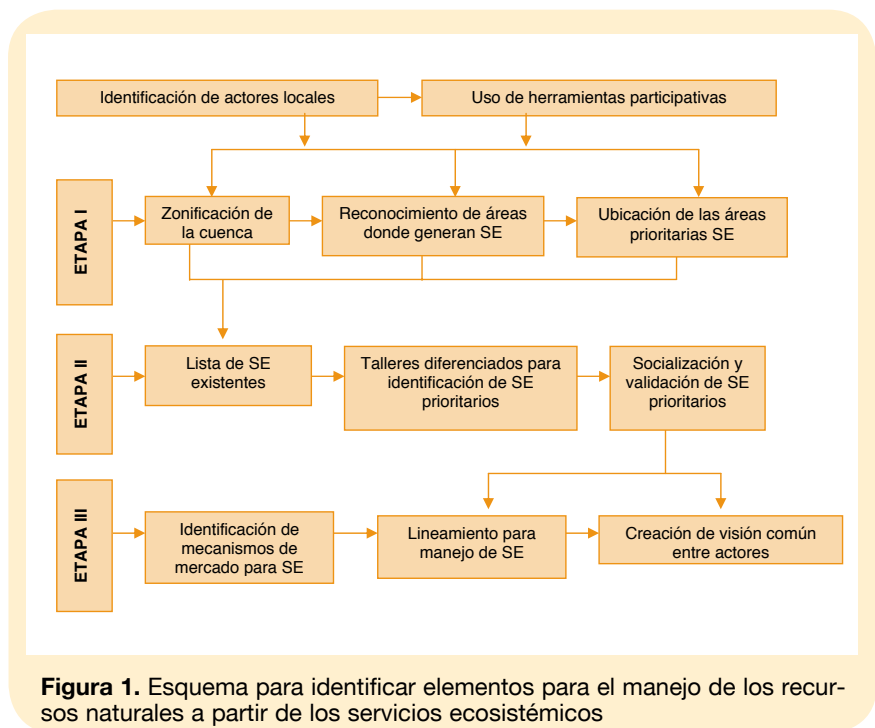


Figura 1. Esquema para identificar elementos para el manejo de los recursos naturales a partir de los servicios ecosistémicos

monte (*Odontophorus hyoerythrus*) endémica en Colombia; oso de anteojos o ucumari (*Tremactos ornatos*), tapir o danta del páramo (*Tapirus pinchaqui*), puma (*Onca felis*), ardilla enana (*Microsciurus pucherani salentesis*), conejo de páramo (*Sylvilagus brasiliensis fulvescens*), chucha (*Didelphys albiventris andina*), guagua (*Agouti taczanowskil* y *Dinomys branickii*) y gurre o armadillo (*Dasyopus novemcinctus*); sapos y ranas -una especie endémica (*Osornophyne percrassa*).

El proceso de ocupación y tenencia de la tierra en la cuenca de río Otún se inició a comienzos del siglo XX, por medio de flujos migratorios provenientes de Antioquia y posteriormente de Boyacá, Cundinamarca y Tolima. Estos pobladores buscaban tierras para desarrollar actividades agropecuarias. Las principales actividades económicas en la cuenca son la ganadería extensiva en la parte

alta; agricultura intensiva, actividad pecuaria agroindustrial y turismo en la parte media. Tales actividades indiscutiblemente han provocado un gran deterioro de los ecosistemas. Sin embargo, varias entidades y organizaciones han venido adquiriendo tierras con fines de conservación; entre ellas, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira (AyA), la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER) y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN).

En la cuenca del río Otún, desde hace unos años, se viene implementando el manejo de los recursos naturales. Hace más de 50 años, la parte alta de la cuenca se encontraba totalmente degradada, pero la Ley 4<sup>ta</sup> de 1951 declaró esa zona de utilidad pública y de reserva forestal, y la destinó exclusivamente a la repoblación forestal y la formación de bosques. En 1962, la organización

Empresas Públicas de Pereira inició un proceso de adquisición y consolidación de áreas estratégicas de protección en la parte media y alta de la cuenca. En 1987, CARDER declaró la parte media y alta de la cuenca como “área protegida para la conservación de la calidad del agua del río Otún”, aprovechable para el acueducto de Pereira y Dos Quebradas.

### Identificación de los servicios ecosistémicos

Caracterización de las zonas donde se generan los servicios ecosistémicos

Los bosques son uno de los biomas más importantes del mundo por los bienes y servicios que proporcionan y la biodiversidad que contienen (aproximadamente 90% de la biodiversidad terrestre). Todo sistema ecológico es una red de flujos en el que las trayectorias principales son poblaciones de animales, plantas y

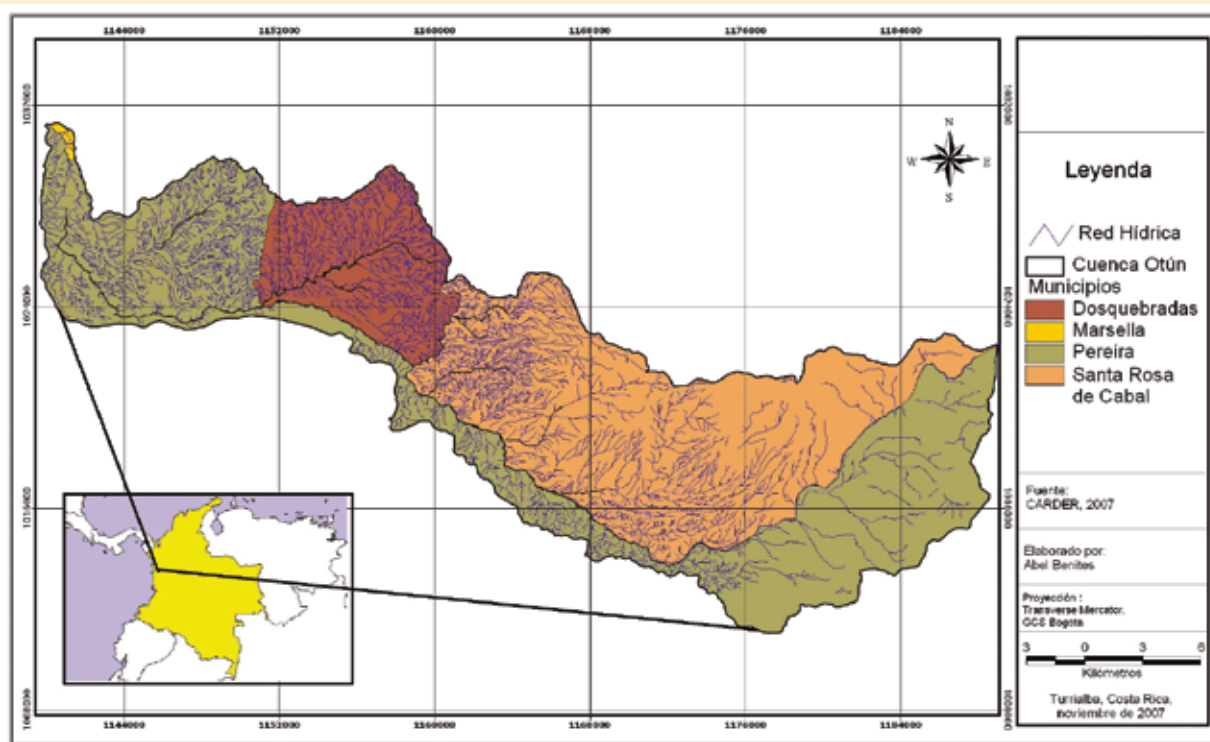


Figura 2. Ubicación de la cuenca del río Otún



microorganismos, cada una con su propia forma de vida y con distintos aportes a los flujos de energía del sistema. El fin perseguido con esta multiplicidad de especies es dotar de la mayor eficiencia posible al sistema con la especialización, la división de trabajo y otras clases de circuitos de regulación y control (Campos et ál. 2006 y De Groot 1992). Schwartz et ál. (2000) afirman que el impacto de los cambios en la biodiversidad y en el funcionamiento ecosistémico depende de varios factores, como el número de especies en el sistema, su abundancia relativa, su rol funcional y sus relaciones con otras especies.

En la cuenca del río Otún se determinaron los tipos de cobertura que se muestran en el Cuadro 1. Esta determinación se hizo con base en la resolución 061 de CARDER (2007), la cual fijó los lineamientos para demarcar las áreas protectoras de los nacimientos y corrientes de agua ubicados en suelos rurales y suburbanos destinados a usos agrícolas, pecuarios, forestales y de acuicultura.

Según Cuatrecasas (1958), las formaciones vegetales son un factor importante para la diversidad regional, sobre todo si se incluye un gradiente altitudinal. En el contexto biogeográfico, la zona media y alta de la cuenca del río Otún forman parte del trópico andino, el cual ha sido reconocido como de importancia global por su alta biodiversidad, gran número de endemismos y considerable grado de amenaza a sus ecosistemas (Mittermeir et ál. 1998). Según Londoño (1994), el periodo de ocupación más intensivo en la parte media y alta de la cuenca se dio hace aproximadamente 90 años en los valles de los ríos Otún y Barbo. Las zonas accesibles fueron taladas para fabricar carbón, luego se establecieron cultivos temporales y por último se convirtieron en potreros para ganadería extensiva, lo que conllevó a la tala de más bosques. En este periodo se crea-

**Cuadro 1. Cobertura del suelo en la cuenca del río Otún**

Cobertura	ha	%
Bosque natural	28.855,0	60,1
Pasto	9.500,1	19,7
Cultivo permanente y semipermanente	6.371,0	13,2
Bosque plantado	1.124,3	2,3
Otras	1.811,7	3,8
Nieve	231,7	0,5
Laguna	86,2	0,2
Cultivo transitorio	81,6	0,2
Total	48.061,6	100

Fuente: CARDER (2007)

ron asentamientos como La Florida en la parte media, La Suiza en la parte media-alta y El Bosque en el páramo.

El Parque Nacional Natural Los Nevados, el Parque Regional Natural Ucumari y el Santuario de Fauna y Flora Otún – Quimbaya se ubican en la zona media y alta de la cuenca del río Otún. Dichas áreas protegidas cubren un área de 31.042 ha, a altitudes entre 1600 msnm en el sector de San José y 4900 msnm en el Nevado de Santa Isabel (Fig. 3). La importancia de la cuenca gira en torno al mantenimiento del caudal de numerosos ríos y quebradas, afluentes del río Otún, el cual es la principal fuente abastecedora de agua potable del municipio de Pereira. Muchos de los ecosistemas presentes son muy vulnerables; de allí la necesidad de identificar las áreas prioritarias en donde se genera el servicio ecosistémico agua. El 81% del área de la parte media y alta de la cuenca del Otún corresponde a bosque natural gracias a las tres zonas reservadas y a los esfuerzos de las distintas instituciones que trabajan en la conservación de los recursos naturales.

### Los principales servicios ecosistémicos

En la cuenca del río Otún convergen una serie de actores con diferentes tipos de actividades. Para determinar las percepciones de los actores en cuanto a la generación de servicios ecosistémicos, con-

forme al enfoque propuesto por Andino et al. (2006), se diferenciaron tres tipos de actores: pobladores de zonas urbanas y rurales y representantes de instituciones que administran los recursos naturales en la cuenca. Según la zona de influencia y las actividades que realizan, los actores se pueden clasificar como **proveedores** (aquellos que sólo desarrollan actividades que favorecen la existencia de los recursos naturales y los ecosistemas), **beneficiarios** (solo aprovechan los servicios o bienes que los recursos naturales y los ecosistemas proveen) y **ambos** (aprovechan los bienes y servicios de los ecosistemas y también realizan actividades para favorecer su generación).

En el Cuadro 2 se presenta una clasificación de los bienes y servicios ecosistémicos forestales. De los quince servicios ecosistémicos existentes, once fueron identificados por los actores en la cuenca del río Otún, aunque sólo cuatro de ellos se reconocieron como prioritarios (Cuadro 3). Tales servicios se generan principalmente en la parte alta, en forma parcial en la parte media y se degradan en la parte baja. Es probable que tal escogencia se deba a que en algún momento esos servicios han escaseado, o que se tenga la percepción de que están disminuyendo. Ninguno de los cuatro servicios ecosistémicos prioritarios para la cuenca mostró diferencias significativas por tipo de actor.

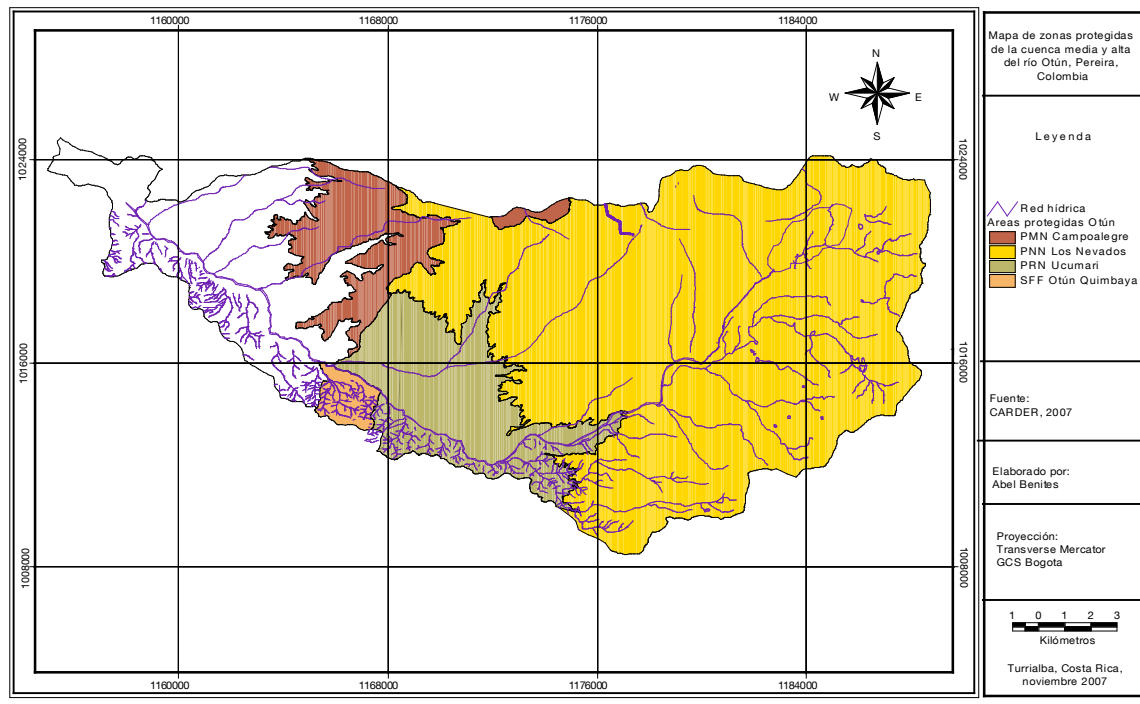


Figura 3. Zonas reservadas en la parte media y alta de la cuenca del río Otún

Cuadro 2. Servicios ecosistémicos forestales y su equivalente en la cuenca del río Otún

Servicios ecosistémicos	Nombre local
Mantenimiento de un clima favorable.	Clima favorable
Mantenimiento de la buena calidad del aire.	Aire puro
Prevención de enfermedades.	(No mencionado)
Prevención y mitigación de inundaciones; prevención de avalanchas; irrigación natural.	(No mencionado)
Mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua para consumo.	Producción de agua
Control y eliminación de desechos, amortiguamiento y filtrado de contaminantes.	(No mencionado)
Polinización de plantas útiles.	Plantas útiles
Hábitat para plantas y animales útiles potencialmente.	Hábitat para plantas y animales
Formación de suelos y mantenimiento del ciclo de nutrientes.	Suelo
Producción de alimento, madera y bienes no maderables.	Producción de alimento Madera para energía Producción de madera Madera para construcción
Material genético para mejoramiento de cultivos, cuidado de la salud, etc.	Biodiversidad
Polinización.	(No mencionado)
Belleza escénica para ecoturismo y recreación.	Recreación Belleza escénica
Inspiración para las artes y otras actividades espirituales y culturales.	Tranquilidad Inspiración para las artes
Información para la ciencia y educación.	Información para la ciencia

Fuente: Adaptado de Campos et ál. (2006), MEA (2005), De Groot et ál. (2002).

### Posibles mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos

Según Huber et ál. (1998), las políticas ambientales intentan reducir la degradación ambiental al costo social más bajo posible. Un medio clave para lograr esto es alinear los costos privados con los costos sociales, de tal forma que las externalidades lleguen a ser parte integral de la toma de decisiones. Las aproximaciones basadas en instrumentos de mercado comprenden una amplia gama de mecanismos potenciales. En un extremo están las multas y sanciones que se vinculan con las regulaciones de comando y control, y en el otro, los enfoques basados en el *“laissez faire”* que requieren de la participación activa del consumidor. Entre estos dos extremos es posible encontrar aproximaciones más familiares, como los impuestos y subsidios, o mecanismos menos familiares basados en el derecho de propiedad comercial.

**Cuadro 3.** Resumen de opiniones sobre los servicios ecosistémicos prioritarios identificados por trescientos entrevistados en la cuenca del río Otún

Servicios Ecosistémicos	Origen del entrevistado			Total	Probabilidad**
	Zona Urbana	Zona Rural	Rep. Inst.*		
Mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua para consumo.	78	78	70	226	0,3247 ***
Mantenimiento de la buena calidad del aire.	18	23	25	66	0,4621 ***
Producción de alimento, madera y bienes no maderables.	22	10	18	50	0,0590 ***
Belleza escénica para ecoturismo y recreación.	10	16	20	46	0,1328 ***

\* Representantes de instituciones

\*\* Probabilidad de que ocurra la escogencia del servicio ecosistémico al 0,05% de error

\*\*\* Escogencia no influenciada significativamente por el tipo de actor con 0,05% de error

En la cuenca del río Otún se han implementado mecanismos de comando y control; así, se han elaborado leyes y decretos que favorecen y protegen la permanencia del recurso hídrico -sobre todo en la parte media y alta de la cuenca. Sin embargo, este mecanismo no ha tenido el impacto deseado pues aunque toda esta zona es área protegida, siempre se dan prácticas agrícolas intensivas y de ganadería extensiva que degradan los ecosistemas. Se ha tratado de desarrollar proyectos de ecoturismo, reducción de cultivos agrícolas y erradicación de la ganadería extensiva principalmente en El Bosque, ya que esta comunidad se ubica en el páramo donde los ecosistemas son muy vulnerables. Sin embargo, estas acciones han creado enfrentamientos entre los pobladores y las instituciones reguladoras.

La compra de tierras por parte de CARDER y AyA es otro mecanismo empleado para tratar de proteger los servicios ecosistémicos en la cuenca del río Otún. En principio, se compró a personas que poseían algún documento de propiedad sobre la tierra; sin embargo, nuevamente los terrenos fueron invadidos por familiares de los vendedores, quienes continuaron con las prácticas agrícolas y ganaderas.

Para mejor entender el tema, durante las entrevistas se preguntó a los informantes claves por los incentivos como mecanismos de mercado. El reconocimiento de incentivos en la zona urbana y entre los repre-

sentantes de las instituciones es del 92%, en tanto que en la zona rural es del 77%. En el Cuadro 4 se muestran los incentivos reconocidos para los proveedores de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Otún y los porcentajes de elección según tipo de actor.

La encuesta también permitió medir la voluntad de pago de los entrevistados por los servicios ecosistémicos que ofrece la cuenca. Se determinaron porcentajes de 73% para la zona urbana y los representantes de las instituciones y de 72% en la zona rural. Además, la totalidad de los representantes de las instituciones y de la zona urbana se consideran beneficiarios de los servicios ecosistémicos, en tanto que en la zona rural el 90% se consideran beneficiarios, pero únicamente el 10% son proveedores de los servicios. Esta información permite afirmar que sí hay interés por el manejo de los recursos naturales en la cuenca del río Otún, especialmente en la parte media y alta. En consecuencia, hay posibilidades de implementar con éxito mecanismos de mercado para la conservación y manejo de los servicios ecosistémicos prioritarios en la cuenca.

Si bien ya existen dispositivos legales que regulan el aprovechamiento de los recursos naturales -lo que se puede considerar como una forma de manejo a largo plazo-, tales regulaciones deben adaptarse para fomentar la participación de las poblaciones locales. En la parte alta,

a mediano plazo se debe controlar el número de familias asentadas en El Bosque para reducir el impacto de las poblaciones humanas; además, se debe erradicar la ganadería extensiva, promover la crianza de ganado estabulado, reducir las áreas de cultivo de papa y propiciar una cultura de respeto a las zonas de protección de los cursos de aguas. En la parte media se deben promover proyectos ecoturísticos que incluyan las zonas agrícolas y pecuarias como parte de la ruta turística; esto ayudará a mejorar los ingresos de las fincas que realicen actividades amigables con los recursos naturales (cultivos orgánicos y reducción de actividades contaminantes).

A corto plazo, en ambas zonas se debe promover el trabajo conjunto de los pobladores de El Bosque, La Florida y La Suiza con las instituciones que regulan el uso de los recursos naturales y con centros de formación e investigación. Actualmente se está tratando de implementar un mecanismo de comunicación abierta, ya que los pobladores locales sienten que no se les consulta sobre las acciones o trabajos a desarrollar. Su percepción es que las decisiones se toman desde afuera y se les impone una agenda sobre la que no se les pidió opinión; esto está ocasionando malos entendidos y enfrentamientos.

A corto y mediano plazo se debiera promover la participación de organismos locales y grupos activos en la cuenca, en los proyectos que

**Cuadro 4.** Incentivos reconocidos por los trescientos entrevistados en la cuenca del río Otún

Tipos de Incentivos	Tipo de entrevistados			Total	Probabilidad*
	Urbano	Rural	Institucional		
Apoyo económico por parte del gobierno	61	55	50	166	0,2921 **
Reconocimiento público a las instituciones y personas que realicen buen manejo de los recursos naturales	22	28	30	80	0,1560 **
Exoneración de impuestos a las familias que empleen buenas prácticas	25	14	21	60	0,0001
Capacitación a las personas que hacen buen manejo	12	0	0	12	0,4058 **
Mercados para productos orgánicos	6			6	0,0011

\* Probabilidad de que ocurra la escogencia del SE con 0,05% de error.

\*\* Escogencia no influenciada significativamente por el tipo de actor.

están desarrollando las instituciones reguladoras del uso de los recursos naturales. Con ello se lograría concertar las reglas de juego sobre el acceso y uso de los recursos naturales, la toma de decisiones y acuerdos y el diseño de procedimientos y normas. De esta manera se asegura que el proceso sea interiorizado y aceptado por el conjunto de los pobladores locales y se promueve la gobernanza participativa y la cogestión de la cuenca.

### Conclusiones

■ Al partir de un enfoque más utilitario del manejo de los recursos naturales -es decir, desde la óptica de los actores locales y toman

do en cuenta sus percepciones e intereses y no sólo los atributos intrínsecos de los ecosistemas- se pueden diseñar lineamientos para la planificación del territorio potencialmente más efectivos y que favorezcan la generación de servicios ecosistémicos. Tales servicios podrían motivar a las poblaciones locales para que adopten el buen manejo de los recursos naturales.

■ La gestión de propuestas locales de manejo de los recursos naturales con amplia participación de los pobladores, representa una alternativa positiva a la tendencia tradicional de priorizar los mecanismos de comando y control que no

toman en cuenta aspectos sociales, culturales e históricos de la ocupación y uso de los territorios en Colombia.

■ Todas las actividades de conservación que se han desarrollado hasta el momento en la cuenca del río Otún se orientan a promover el recurso hídrico por tratarse de una necesidad sentida entre los pobladores, los cuales muestran interés en proponer incentivos para su buen manejo. Es evidente, entonces, que existe potencial para implementar mecanismos de mercado tendientes a garantizar la provisión de los servicios ecosistémicos prioritarios. 🌱

### Literatura citada

- Andino, J.; Campos, J.J.; Villalobos, R.; Prins, C.; Faustino, J. 2006. Los servicios ambientales desde un enfoque ecosistémico: una propuesta metodológica para una planificación ecológica rápida de los recursos naturales a escala de paisaje. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No. 349. Gestión Integrada de Recursos Naturales a escala de paisaje No. 3. 53 p.
- Benites, A. 2007. Manejo participativo de los recursos naturales basándose en la identificación de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Otún - Pereira, Colombia. Tesis Mg.Sc. Turrialba, CR, CATIE. 116 p.
- Campos, JJ; Alpizar, F; Louman, B; Parrotta, J; Madrigal, R. 2006. Enfoque integral para esquemas de pago por servicios ecosistémicos forestales. 26 p. Consultado 01-01-2007. [www.iufro.org/download/file/1492/3690/wfse-articulo-6-es-update-06.pdf](http://www.iufro.org/download/file/1492/3690/wfse-articulo-6-es-update-06.pdf).
- CARDER (Corporación Autónoma Regional de Risaralda). 2007. Resolución 061. Pereira, CO. 4 p. Consultado 25-07-2007. [http://www.carder.gov.co/documentos/1388\\_R-0061.pdf](http://www.carder.gov.co/documentos/1388_R-0061.pdf)
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 10(40): 221-268.
- De Groot, R. 1992. Functions of nature: Evaluation of nature in environmental planning for management and decision making. Gronninhem, DE, Wolters - Noordhoff. 10 p.
- \_\_\_\_\_; Wilson, M; Boumans, R. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics 41(3): 393-408.
- FAO. 2005. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005. Rome, IT. FAO Forestry Paper 147. 181 p. Consultado 04-11-2006. <http://www.fao.org/forestry>.
- Huber, R; Rutitenbeek, J; Seroa da Motta, R. 1998. Instrumentos de mercado para la política ambiental en América Latina, lecciones de once países. Washington DC, Banco Internacional de Reconstrucción / Banco Mundial. 94 p.
- Londoño, E. 1994. Parque Regional Natural Ucumari: un vistazo histórico. In Rangel, J. (Ed.). Ucumari: un caso típico de la diversidad biótica andina. Pereira, CO, CARDER / Instituto de Ciencias Naturales.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. Our human planet: summary for decision makers. Washington DC, Island Press. 109 p.
- Mittermeir, RA; Myers, N; Thomsen, JB. 1998. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: Approaches to setting conservation priorities. Conservation Biology 12: 516-520.
- Ospina, M; Montoya, I. 1999. Modelo para la formulación del plan ecoturístico en la cuenca media alta del río Otún. Tesis de grado. Pereira, CO, Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ciencias Ambientales. 279 p.
- Schwartz, M; Brigham, C; Hoeksema, J; Lyons, K; Mills, M. Van Mantgem, P. 2000. Linking biodiversity to ecosystem function: Implications for conservation ecology. Oecología 122: 297-305. Consultado 04-01-2006. <http://www.des.ucdavis.edu/faculty/Mschwartz/Linking.pdf>.