

LetrasVerdes

REVISTA DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES FLACSO - ECUADOR

Edición No. 8

ISSN 1900-4300

Mayo 2012

DOSSIER:

Hacia una economía sostenible

La economía en tiempos de cambio climático

ACTUALIDAD:

La Iniciativa Yasuní - ITT en los debates europeos

ENSAYO:

Memoria del paisaje

Economía
y ambiente



FLACSO
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales



Créditos

FLACSO Sede Ecuador

Director:

Adrián Bonilla

Coordinador del Programa de Estudios Socioambientales:

Teodoro Bustamante

Revista Letras Verdes

Coordinador:

Nicolás Cuvi

Editores:

David Cáceres, Estefanía Martínez, Mónica Orozco

Comité Asesor:

Alberto Acosta, Teodoro Bustamante, Guillaume Fontaine, Anita Krainer, María Cristina Vallejo, Ivette Vallejo

Colaboraron en este número:

Jorge Aguilar, Teodoro Bustamante, Gustavo Pinto, Alberto Acosta, Mauricio Medinaceli, Iván Narvárez, Pablo Cisneros, Anita Krainer

Nuestra portada

“Eólica”

Turbinas de viento de un campo eólico. Esta tecnología constituye una alternativa frente al consumo de hidrocarburos.

Foto: *ColorCS* / http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Windfarm_112.jpg

FLACSO Ecuador
La Pradera E7-174 y Diego de Almagro
PBX: (593-2)3238888, ext. 2611
Fax: (593-2)3237960
<http://www.flacsoandes.org/letrasverdes>
letrasverdes@flacso.org.ec
www.flacso.org.ec
Quito, Ecuador

Letras Verdes es un espacio abierto a diferentes formas de pensar los temas socioambientales. Las opiniones vertidas en los artículos son de responsabilidad de sus autores.



Índice

Editorial

Introducción: la economía y la ecología	1-4
<i>Nicolás Cuvi</i>	

Dossier

Hacia una economía sostenible: dilemas del ecologismo actual	5-25
<i>Joan Martínez-Alier</i>	

¿Crecimiento o cáncer? La economía en tiempos del cambio climático	26-34
<i>Joerg Elbers</i>	

Dinámicas del capitalismo: escisión metabólica y sacrificio del valor de uso	35-47
<i>Julio Peña y Lillo E.</i>	

Criterios e indicadores para la valoración de los servicios ambientales en Brasil	48-64
<i>Mariana Barbosa Vilar, Ana Carolina Campanha de Oliveira, Marcelo Oliveira Santos, Laércio Antônio Gonçalves Jacovine</i>	

Energía eólica en Argentina: un análisis económico del derecho	65-88
<i>Cecilia Giralt</i>	

Actualidad

La Iniciativa Yasuní-ITT en los debates europeos	89-96
<i>Mathieu Le Quang</i>	

Ensayo

Memoria del Paisaje	97-98
<i>Marcela García</i>	

Criterios e indicadores para la valoración de los servicios ambientales en Brasil

Mariana Barbosa Vilar
Ana Carolina Campanha de Oliveira
Marcelo Oliveira Santos
Laércio Antônio Gonçalves Jacovine

Mariana Barbosa Vilar es Ingeniera Forestal, MSc. Ciencias Forestales. Investigadora del Polo de Excelência de los Bosques, Programa del Departamento de Ciencia y Tecnología de Minas Gerais. maribvilar@hotmail.com; Ana Carolina Campanha de Oliveira es Ingeniera Forestal e Investigadora CNPq. carolviflo@yahoo.com.br; Marcelo Oliveira Santos es Ingeniero Forestal. marcelosantos.florestal@gmail.com; Laércio Antônio Gonçalves Jacovine es Ingeniero Forestal, DSc. Ciencias Forestales y Profesor en la Universidad Federal de Viçosa. jacovine@ufv.br

Resumen

Los instrumentos económicos pueden ser útiles y efectivos para promover la conservación ambiental. Entre éstos, el Pago por Servicios Ambientales ha logrado una importancia notoria ya que diversos órganos públicos se han comprometido con los mismos, con la perspectiva de implantar políticas públicas que incentiven a los propietarios rurales a garantizar la provisión de servicios ambientales. Asignar valor económico a los servicios ambientales estimula el carácter multifuncional del medio ambiente, reconociendo el valor de la naturaleza y la importancia de los procesos de regulación ecológica, hoy, por fuera de los valores de mercado. En este trabajo se presentan algunos criterios e indicadores para la valoración de los servicios ambientales en Brasil, que son el resultado de las investigaciones realizadas por el Departamento de Ingeniería Forestal de la Universidad Federal de Viçosa.

Introducción

La legislación ambiental vigente en Brasil se muestra ineficiente al aplicar los mecanismos de mando y control, mediante los cuales el gobierno establece las normas, tasas y multas, y los organismos ambientales supervisan el cumplimiento de las determinaciones. Frente a la estructura legal existente, la reducción de los stocks de capital natural y la degradación ambiental ocurren cotidianamente sin que haya intervenciones efectivas para alterar este cuadro. En los últimos años surgieron una multiplicidad de mecanismos e instrumentos que se pueden implementar con miras al desarrollo sustentable y a la conservación ambiental. El principio del Contaminador/ Pagador ya está vigente, por ejemplo, en la Ley N° 9.433/97, en el instrumento de cobro por el uso del agua. El principio del Conservador/Recibidor complementa a este último y es considerado una innovación,

debido a que prevé un alejamiento de las políticas ambientales de mando y control, al utilizar fuerzas de mercado para obtener mayores resultados ambientales a través de recompensar a los proveedores de servicios ambientales que no obtienen ingresos directos de las áreas protegidas. Ante esa nueva demanda de la compensación, surge la necesidad de identificar criterios e indicadores de cuantificación y valoración económica del medio ambiente que orienten la compensación a ser pagada por la prestación de servicios ambientales.

En este trabajo se presentan algunos criterios e indicadores para la valoración de servicios ambientales que son el resultado de investigaciones realizadas por el Departamento de Ingeniería Forestal de la Universidad Federal de Viçosa (UFV), en Minas Gerais, Brasil. Además, se pretende contribuir con la discusión presentando un patrón que contiene principios, criterios e indicadores importantes de ser evaluados y monitoreados en los Sistemas de Pago por Servicios Ambientales. Por último, se elabora un análisis crítico sobre la *Bolsa Verde*, programa de Pago por Servicios Ambientales de Minas Gerais, con base en los demás datos presentados.

Servicios ambientales

Los servicios ambientales pueden ser definidos como los beneficios que los individuos obtienen de los ecosistemas naturales. Entre 1960 y 2000, la demanda por servicios ecosistémicos aumentó significativamente pues la población mundial se duplicó y la economía global aumentó más de seis veces. Al mismo tiempo, estudios revelaron que los servicios ambientales globales entraron en descenso (Engel *et al.*, 2008: 663-674).

Según Kitamura (2003: 2), cualquier componente de un ecosistema posee valor de uso directo (alimentos, semillas, fibras, maderas, resinas, medicamentos), normalmente reconocido por el mercado. Por otro lado, los servicios ambientales, aunque reconocidos como esenciales para la vida, generalmente no son evaluados por el mercado. Estos presentan otros valores económicos tales como el de opción, motivado por el interés en preservar la biodiversidad para su uso futuro; o, incluso, el valor de existencia, que está relacionado a atributos culturales como la ética religiosa. De la misma forma que los valores de opción, los valores de existencia están distantes del reconocimiento del mercado económico.

Frente a la definición de servicios ambientales, las funciones del ecosistema son concebidas como un subconjunto de procesos. Mejía (2005: 21) sugiere la existencia de un amplio número de funciones del ecosistema y de sus bienes y servicios asociados. Sin embargo es conveniente agrupar las funciones ecológicas en cuatro categorías principales:

1. Funciones de regulación: se relacionan con la capacidad natural del ecosistema en regular procesos ecológicos, con el mantenimiento de los procesos bióticos a través de los ciclos biogeoquímicos beneficiosos para los seres vivos (aire limpio, agua, suelo, control biológico).

2. Funciones de hábitat: los ecosistemas naturales proveen hábitat de reproducción a especies animales y florísticas, contribuyendo de esta manera a la conservación biológica *in situ* y de la diversidad genética.
3. Funciones productivas: corresponden a los procesos de fotosíntesis y procesos autótrofos que convierten el dióxido de carbono, el agua y los nutrientes en estructuras de carbohidratos que son usados para la generación de biomasa.
4. Funciones de información: resultantes de los momentos en que el ecosistema natural contribuye al mantenimiento de la salud humana al proveer principios activos para la industria farmacéutica, o incluso, cuando promueve funciones de reflexión, enriquecimiento espiritual y recreación.

Existe también una tipología básica de servicios ambientales (Burstein *et al.*, 2002: 6):

1. Secuestro de carbono, que incluye la conservación de los stocks existentes, así como el incremento de carbono fijado en los productos forestales.
2. Servicios hídricos y monitoreo del desempeño de las cuencas hidrográficas que incorporan servicios como abastecimiento de agua y recarga de acuíferos subterráneos, prevención de desastres causados por fenómenos meteorológicos de exceso o ausencia de precipitaciones.
3. Conservación de la diversidad biológica, incluyendo la conservación de nichos y reducción de la fragmentación de hábitat en el paisaje regional, mediante la formación de corredores ecológicos
4. Belleza escénica, considerada como un factor de valorización de propiedades naturales y como un componente de la oferta de servicios de recreación.

Valoración económica del medio ambiente

Los bienes y servicios ambientales no son negociados en el mercado económico tradicional, pues no poseen valor de mercado. La economía ambiental surgió a mediados de la década de 1970 con miras a incorporar la teoría económica a asuntos relacionados con el manejo y la protección de los recursos naturales. Surgieron, entonces, técnicas experimentales de valoración económica de los recursos naturales con el objetivo de estimar el valor monetario de los bienes y servicios ambientales. Entre las técnicas experimentales más conocidas, se destacan los métodos de la Función de Producción, la Productividad Marginal, Mercado de Bienes Substitutos, Costo de Oportunidad, Precios Hedónicos, Costos de Viaje y Métodos de Valoración Contingente.

Valorar económicamente un recurso ambiental significa determinar cuanto mejor o peor quedará el bienestar de las personas en función del cambio en la cantidad o calidad de los

bienes o servicios. El valor económico de un recurso natural asume un papel importante como medida proteccionista del uso de los recursos naturales, como mecanismo para medir las externalidades, como método para reclamar indemnizaciones por la vía judicial y como forma de protección ambiental.

Los métodos indirectos de valoración calculan el valor económico del recurso ambiental basándose en el precio de mercado de los productos afectados por las alteraciones ambientales. Los métodos directos de valoración simulan mercados hipotéticos para evaluar directamente la disposición de las personas para pagar por el bien o servicio ambiental. Los resultados de los métodos de valoración económica de los recursos naturales son expresados en valores monetarios, por ser la medida patrón de la economía.

Bajo esta perspectiva, se realizó un diagnóstico socioeconómico y ambiental[1] en la Cuenca Hidrográfica del Río Xopotó, con el fin de estimar el valor ambiental de 200 propiedades rurales distribuidas en diez municipios de esta cuenca. A través de la metodología de Valoración Contingente se estimó la Disposición a Recibir (DAR)[2] de cada productor rural por inmovilizar áreas en sus propiedades rurales, de forma que éstas garanticen la provisión de servicios ambientales. La Cuenca del Río Xopotó viene sufriendo grandes presiones antrópicas que comprometen la promoción de los servicios ambientales (mantenimiento del ciclo hidrológico, regulación del clima, biodiversidad, entre otros). La DAR promedio estimada fue de 95,8 dólares/ha/año para que el productor rural mantuviera preservadas áreas de importantes funciones ambientales en sus propiedades rurales. El promedio encontrado se acerca al valor empleado en el Municipio de Extrema, Minas Gerais, en el programa “Conservador das Águas”. En este municipio se le paga al productor de servicios ambientales un valor de 95,21 dólares/ha/año (Extrema, 2005).

En otra investigación de valoración de servicios ambientales se utilizó una adaptación de la matriz de valoración de daños ambientales para generar la matriz de valoración de beneficios ambientales, y determinar el Valor Estimado de Referencia para el Beneficio Ambiental (VERB). El estudio tuvo como objetivo estimar un valor económico para los servicios ambientales prestados en diez propiedades rurales de la Cuenca Hidrográfica del Río Turvo Limpo, en Minas Gerais. Fueron identificadas dos categorías de variables: cuantificables (*q*) e intangibles (*i*). Las variables cuantificables fueron dos: stock de carbono de la vegetación presente en las Áreas de Preservación Permanente (APP), cuyo valor económico ya es definido por los mercados de créditos de carbono; y producción de agua. Para la producción de agua en las propiedades rurales fueron asignados dos valores: valor utilizado en el cobro por el uso del agua en la Cuenca Hidrográfica del Río Paraíba do Sul (escenario 1) y valor utilizado en el sistema de Pago por Servicios Ambientales empleado en Apucarana, Estado de Paraná (escenario 2).

Las variables económicamente intangibles fueron aquellos servicios ambientales a los cuales no son asignados valores económicos, pero sí indicadores que se pueden cuantificar. Entre ellos se destacan la calidad del agua, la conservación del suelo, la biodiversidad y la

calidad del aire. Cada variable intangible (*i*) fue representada por un cuantificador. El valor total de *i* (*in*) fue representado por la suma de los cuantificadores de cada variable intangible identificada y fue multiplicado por la suma total de los valores de las variables cuantificables (*qn*). El resultado de ese producto genera el VERB promovido en cada propiedad rural estudiada. Convirtiendo los stocks de carbono presentes en las APP del entorno de fuentes ubicadas en las diez propiedades rurales en créditos de carbono, se obtuvo un valor promedio de 107,39 dólares, que se refiere al stock promedio de 14,82 toneladas de carbono presentes en las APP. La producción líquida de agua promedio de las diez propiedades rurales fue de 65.375,16 m³/año. Esta variable cuantificable generó un valor de 391,47 dólares anuales (escenario 1); y 477,84 dólares anuales (escenario 2). La multiplicación de la suma de las variables intangibles por las variables cuantificables generó valores promedio de VERB iguales a 10.145,04 dólares anuales (escenario 1) y 12.651,16 dólares anuales (escenario 2). Al adoptar esos valores como referencia, se puede decir que se refieren a la valorización de esas propiedades rurales debido a la presencia de los recursos naturales y del manejo adoptado por los productores para el mantenimiento de los servicios ambientales.

Los valores sugeridos por la academia son considerados como un punto de partida para incorporar a la teoría económica los valores de los bienes y servicios ambientales para asegurar la sobrevivencia de la humanidad. Los valores asignados a los servicios ambientales no son estáticos, ni tampoco precisos; sirven como referencia para la adopción de políticas públicas de conservación ambiental que deberán garantizar la calidad del medio ambiente. Los métodos de valoración económica del medio ambiente presentan limitaciones y, por lo tanto, deben utilizarse con prudencia, tras la comparación de los resultados con otras técnicas experimentales y la validación de los resultados.

Estrategias para los Sistemas de Pago por Servicios Ambientales

Según Burstein *et al.* (2002: 2-3), los sistemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA) presentan cuatro estrategias básicas:

1. Son de largo plazo.
2. El mercado puede ser internacional y estar sujeto a acuerdos internacionales.
3. Requieren la colaboración múltiple de actores sociales.
4. Tienen como producto un aspecto intangible, que es la conciencia de los proveedores y pagadores de los servicios ambientales.

La viabilidad de implantación de sistemas de PSA está relacionada a la capacidad organizacional de las asociaciones de la sociedad civil en el largo plazo. En síntesis, trabajar con pequeños productores probablemente implica costos de transacción más altos que, por ejemplo, los necesarios para pagar por el mismo servicio ambiental a un

latifundista. El trabajo con grupos voluntarios dentro de comunidades, regiones o cuencas hidrográficas propicia mejores resultados, sin embargo es necesario considerar la necesidad del fortalecimiento organizacional para la construcción de alianzas estratégicas efectivas entre la sociedad civil, organizaciones públicas y otros sectores que puedan participar de los esquemas de PSA.

Los sistemas de PSA tienden a construir un mercado diferenciado y, por lo tanto, es importante reparar en la demanda y oferta de servicios ambientales, considerando que la demanda generalmente lidera la construcción de mercados formales. La apropiación de los proyectos de PSA por parte de los productores de servicios ambientales presenta un gran potencial de concientización ambiental a través del cambio en el comportamiento y actitud de los actores involucrados. Además, los ingresos generados por los sistemas de PSA pasan a componer el ingreso de familias rurales que, generalmente, presentan una gran diversificación de producción y bajo lucro. Sin embargo, el sistema de PSA no posee la capacidad para resolver por sí mismo todos los problemas ambientales. El PSA requiere el desarrollo de acciones de educación ambiental para garantizar la continuidad de las acciones propuestas. Además, es importante tener en cuenta que el PSA, como un instrumento económico para fomentar la conservación del medio ambiente, podrá presentar altos costos administrativos e institucionales que requieren un análisis pormenorizado de los responsables por la tomas de decisiones para su aplicación.

Las fuentes de recursos para PSA son diversas y peculiares. Según la Agencia Nacional de Aguas (2008), los recursos financieros necesarios para el funcionamiento de un programa de PSA podrán proceder de las más variadas fuentes, entre ellas: recursos de cobro por el uso del agua, empresas de saneamiento y compañías de abastecimiento de agua, empresas de generación de energía eléctrica y usuarios, fondos de recursos hídricos y medio ambiente, presupuesto general de la nación, presupuesto de Estados, municipios y comités de cuencas, compensación financiera por parte de usuarios beneficiados, Mecanismo de Desarrollo Limpio/ Protocolo de Kyoto, organismos internacionales y financiación de bancos de inversiones oficiales. Otras fuentes de recursos para el PSA podrían obtenerse de los *royalties* por la utilización de recursos no renovables (petróleo, carbón mineral y otros minerales) y demás tributos pagados por las industrias químicas, industrias de papel y celulosa, siderúrgicas o empresas de transporte en general.

El aumento del interés en la conservación forestal está relacionado con el sentimiento de pérdida de algunos valores forestales –incluyendo productos forestales, conservación de cuencas hidrográficas y biodiversidad– como resultado de la deforestación. Las experiencias de PSA sugieren que la regeneración de los bosques pueda estar relacionada con el cambio de los valores ambientales, así como de cambios en las condiciones económicas y políticas de las comunidades (Jantzi *et al.*, 1999).

El caso del Proyecto Agente Ambiental

El Proyecto Agente Ambiental viene siendo desarrollado en la Cuenca Hidrográfica del Río Xopotó en Minas Gerais, por iniciativa del Instituto Xopotó[3]. Esta cuenca está inserta en la cabecera de la Cuenca del Río Doce y está constituida por pequeños municipios con Índices de Desarrollo Humano que se cuentan entre los más bajos del país.

Una de las acciones de la primera fase de este proyecto fue un diagnóstico socioeconómico y ambiental de 200 propiedades rurales en 10 de los 14 municipios que componen esta cuenca.

En una segunda fase, como fruto de la alianza entre la UFV, el Instituto Xopotó y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, se busca, a partir de un proyecto de investigación/extensión, valorar los recursos ambientales de 40 propiedades rurales involucradas en el diagnóstico socioeconómico y ambiental con el propósito de establecer criterios para la compensación ambiental que sean congruentes con la realidad de la Cuenca Hidrográfica en estudio.

Para alcanzar este objetivo, están siendo realizadas una serie de actividades tales como la elaboración del plan de recuperación de cada una de las 40 propiedades implicadas en el muestreo; identificación de áreas en las propiedades rurales involucradas donde las funciones hidrológicas están siendo perjudicadas e investigación de alternativas para la recuperación de estas áreas; determinación del costo de oportunidad de la tierra para cada área propuesta para recuperación; y análisis de la viabilidad económica de los planes de recuperación. Estas actividades son complementadas con cursos de capacitación y concientización ambiental para los productores beneficiados por el proyecto.

En este trabajo, la georreferenciación de las propiedades rurales, incluyendo la división en zonas de uso y ocupación del suelo en las propiedades, y la caracterización ambiental de estas zonas, han sido importantes herramientas de planificación de uso de la tierra. Estas herramientas amplían la visión de la propiedad por el productor, mejorando también su percepción ambiental

A partir de esta actividad, conciliada a cursos de capacitación junto a los productores rurales, se consiguen plantear cuestiones legales relativas a los usos de la tierra, presentar alternativas sustentables de manejo para las propiedades rurales y despertar a los involucrados sobre la importancia de la organización comunitaria, piezas fundamentales en programas de PSA en Brasil.

Principios, criterios e indicadores para los Sistemas de Pago por Servicios Ambientales

El establecimiento de un estándar que contenga principios, criterios e indicadores, es necesario para que las propiedades rurales sean monitoreadas y para evaluar la evolución de

las cuestiones ambientales y sociales. Por lo tanto, cuanto más completo sea el estándar, los datos obtenidos serán más consistentes. Sin embargo, se debe tener en cuenta la practicidad y aplicabilidad de la utilización de estos indicadores. Dependiendo del objetivo de la evaluación, de las restricciones de tiempo y de los recursos humanos y materiales, no es posible utilizar todos los indicadores, necesitando realizar ajustes para la utilización de aquellos más adecuados para el Sistema de Pago por Servicios Ambientales.

En la Cuenca Hidrográfica del Río Turvo Limpo se llevó a cabo una investigación académica de valoración económica de servicios ambientales a través de la matriz de valoración de beneficios ambientales (Vilar, 2009: 82). Para perfeccionar la matriz de valoración, expertos del área fueron consultados para que expresen su opinión sobre el grado de importancia de cada indicador utilizado.

Esta consulta resultó en una lista de principios, criterios e indicadores que podrá ser entendida como una guía de evaluación de propiedades rurales, contemplando la calificación de los servicios ambientales allí promovidos y la caracterización socioeconómica de la propiedad rural como un todo. En esta guía fueron incluidos principios, criterios e indicadores que puedan facilitar la valoración de los recursos naturales y la inclusión de propietarios rurales en sistemas de PSA.

Los principios fueron orientados para cumplir la meta de mantenimiento de la prestación de servicios ambientales y desarrollo sustentable de propiedades rurales. Los criterios fueron formulados considerando los aspectos que deben existir en una microcuenca para el cumplimiento del principio predeterminado (Vilar, 2009: 123-124). Para cada criterio fueron presentados una serie de indicadores, generando una guía práctico y de fácil comprensión para el levantamiento de datos en campo (Tabla N.º 1).

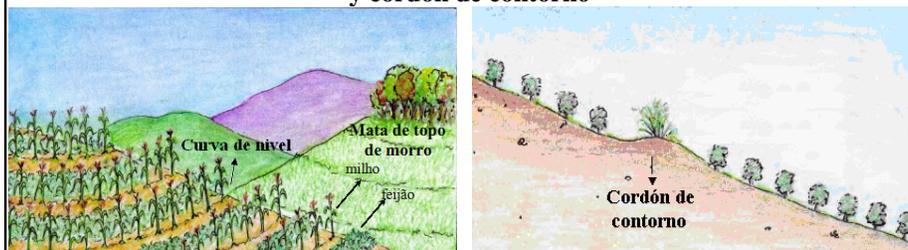
Tabla N.º 1
Guía de evaluación de propiedades rurales

<p>PRINCIPIO 1 (P1): Caracterización Ambiental - Calidad del Aire. P1.Criterio 1 (C1): El propietario debe mantener áreas de floresta conservada en la propiedad rural de forma que garantice la estabilidad del clima. P1.C1. Indicador 1. Porcentaje de floresta en la propiedad. P1.C1. Indicador 2. Área de reserva legal conservada y protegida. P1.C1. Indicador 3. Áreas de APPs (Áreas de Preservación Permanente) en el entorno de nacientes preservada y protegida (50m de radio con vegetación). P1.C1. Indicador 4. Área de APP de la cima de cerro preservada y protegida. P1.C1. Indicador 5. Área de APP en declives > 45° preservada y protegida. P1.C1. Indicador 6. Área de APP en valle preservada y protegida. P1.C1. Indicador 7. Áreas de florestas excedentes a APP y Reserva Legal. P1.C1. Indicador 8. Estadio Sucesional de las áreas de floresta nativa (Etapas de la regeneración del bosque definidas como nivel inicial, intermedio y avanzado). Brasil, 2007. P1.Criterio 2 (C2): El propietario no practica actividades de alto impacto ambiental. P1.C2. Indicador 1. No produce carbón en la forma tradicional. P1.C2. Indicador 2. No posee minería o cantizal. P1.C2. Indicador 3. No posee porcicultura, ni granja. P1.C2. Indicador 4. No realiza quemadas de residuos vegetales.</p>
<p>PRINCIPIO 2 (P2): Caracterización Ambiental – Conservación del Suelo. P2.Criterio 1 (C1): El propietario rural debe adoptar un manejo de la propiedad de forma que mantenga la conservación del suelo.</p>

P2.C1. Indicador 1. Presencia de plantío en curva de nivel (intervención mecánica para la conservación del agua y el suelo, que consiste en plantar en líneas que unen los puntos de igual altitud en terrenos accidentados) (Ver Gráfico N.º 1).

Gráfico N.º 1

Prácticas de la Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, intervención mecánica para la conservación del agua y el suelo como plantío en curva de nivel y cordón de contorno



P2.C1. Indicador 2. Presencia de cordón de contorno (intervención mecánica para reducir la velocidad de la escorrentía de agua). Son canales hechos en curva de nivel y separados de acuerdo con el declive del terreno y la textura del suelo (Gráfico N.º 1).

P2.C1. Indicador 3. Utilización de cultivo mínimo.

P2.C1. Indicador 4. Ausencia de erosión.

P2.C1. Indicador 5. No realiza quemas.

P2.C1. Indicador 6. No utiliza herbicidas para control de plantas dañinas.

P2.C1. Indicador 7. Porcentaje de ocupación de la propiedad con culturas temporarias que son cultivos agrícolas de ciclo corto como el maíz, frijol, arroz y trigo.

P2.C1. Indicador 8. Porcentaje de utilización de la propiedad con culturas perennes que son cultivos agrícolas de ciclo largo, tales como: café, eucalipto, plátano y naranja.

P2.C1. Indicador 9. Porcentaje de áreas de pasto en la propiedad.

P2.C1. Indicador 10. Presencia de árboles en las áreas de pasto en la propiedad.

P2.C1. Indicador 11. Pasto conservado.

P2.C1. Indicador 12. Presencia de reservorio de captación de agua de lluvia.

P2.C1. Indicador 13. Manejo Agroecológico.

P2.C1. Indicador 14. Destino adecuado de residuo inorgánico.

PRINCIPIO 3: Caracterización Ambiental - Calidad del Agua.

P3.Criterio 1 (C1): Calidad del agua.

P3.C1. Indicador 1. Conductividad eléctrica del agua, $C < 100 \mu\text{S}/\text{cm a } 25^\circ\text{C}$.

P3.C1. Indicador 2. pH del agua entre 6,0 y 9,0 (Parámetros deseados para encuadramiento de los cursos de agua en las clases 1 o 2, conforme Resolución del CONAMA N° 357/2005).

P3.C1. Indicador 3. Turbidez (T) del agua, $T < 90,0 \text{ UNT}$ (Parámetros deseados para encuadramiento de los cursos de agua en las clases 1 o 2, conforme Resolución del CONAMA N° 357/2005).

P3.C1. Indicador 4. Coliformes totales (CT) presentes en el agua, $\text{CT} < 1000$ (Parámetros deseados para encuadramiento de los cursos de agua en las clases 1 o 2, conforme Resolución del CONAMA N° 357/2005).

P3.C1. Indicador 5. Presencia de fosa séptica.

P3.C1. Indicador 6. Residuos en los cursos de agua.

P3.Criterio 2 (C2): El propietario debe adoptar medidas para la protección de los cursos de agua y nacientes en su propiedad.

P3.C2. Indicador 1. Presencia de nacientes.

P3.C2. Indicador 2. Naciente protegida.

P3.C2. Indicador 3. Presencia de cursos de agua.

P3.C2. Indicador 4. Curso de agua protegido.

P3.C2. Indicador 5. No utiliza herbicida.

P3.C2. Indicador 6. No utiliza insecticidas y fungicidas.

P3.C2. Indicador 7. No arroja ningún tipo de agua servida o residuo en los cursos de agua.

P3.C2. Indicador 8. Ganado no accede a los cursos de agua.

P3.C2. Indicador 9. Flujo de los cursos de agua.

PRINCIPIO 4 (P4): Caracterización Ambiental - Biodiversidad.

P4.Criterio 1 (C1): diversidad de especies vegetales existentes en la propiedad rural.

P4.C1. Indicador 1.1. Índice de Shannon (H'), $3,8 \leq H' < 4,2$ (Índice de diversidad ecológica significativo para la Zona da Mata de Minas Gerais. Bosque Estacional Semidecidual). El Índice de Shanon es una

medida de la diversidad florística que expresa la importancia relativa de cada especie, así como la proporción entre especies e individuos. Puede expresar la riqueza y la uniformidad de los fragmentos forestales. P4.C1. Indicador 2. Especies poco comunes o amenazadas de extinción. P4.C1. Indicador 3. Diversificación de culturas agrícolas. P4.C1. Indicador 4. Presencia de especies nobles.
PRINCIPIO 5 (P5): Obediencia a la Legislación Ambiental. P5.Criterio 1 (C1): Demostración de los derechos de posesión de la tierra. P5.C1. Indicador 1. Posee escritura y registro del inmueble rural. P5.Criterio 2 (C2): Demostración del cumplimiento de las leyes ambientales. P5.C2. Indicador 1. Licencia para implantación de emprendimientos (granja, porcicultura, etc.). P5.C2. Indicador 2. Presencia de Reserva Legal. P5.C2. Indicador 3. Área de reserva legal registrada. P5.C2. Indicador 4. Autorización para explotación forestal. P5.C2. Indicador 5. Otorgamiento de uso del agua o de uso insignificante.
PRINCIPIO 6 (P6): Caracterización Socioeconómica. P6.Criterio 1 (C1): Tamaño de la propiedad rural. P6.C1. Indicador 1. Pequeña propiedad rural (< 50 hectáreas). P6.C1. Indicador 2. Propiedad rural mediana (50 - 100 hectáreas). P6.C1. Indicador 3. Propiedad rural grande (> 100 hectáreas). P6.C1. Indicador 4. Familia reside en la propiedad rural. P6.Criterio 2 (C2): Ingresos del productor rural. P6.C2. Indicador 1. Ingreso exclusivo de la actividad rural. P6.C2. Indicador 2. Trabajadores rurales son miembros de la familia.

Fuente: Vilar (2009: 143-146).

Bolsa Verde: Pago por Servicios Ambientales en Minas Gerais

En Minas Gerais, la Ley Estadual N.º 17.727/08 fue reglamentada por el Decreto Estadual 45.113/09, creando el beneficio Bolsa Verde, un instrumento que posibilita, a través de una remuneración anual, el reconocimiento a los agricultores por los servicios ambientales prestados. El presupuesto para 2011 de este instrumento es de 5.089.800 dólares, que representan el pago por 42.500 hectáreas distribuidas en todo el Estado.

Esta ley determina que el incentivo sea concedido para la recuperación y conservación de áreas necesarias para la protección de las formaciones ribereñas y para la recarga de acuíferos; y áreas necesarias para la protección de la biodiversidad y ecosistemas sensibles. Para el pago del beneficio tienen prioridad los propietarios u ocupantes legales que sean encuadrados en las categorías de agricultores familiares y productores rurales cuya propiedad o posesión alcance un área de hasta cuatro módulos fiscales. Un Módulo Fiscal - MF- es una unidad expresada en hectáreas asignada para cada municipio de Brasil. En Minas Gerais un Módulo Fiscal varía de 5 a 65 hectáreas, por ejemplo, MF Viçosa, Bras Pires, Cipotânea y Desterro do Melo son de 22 hectáreas; el MF Alto Rio Doce es de 28 hectáreas (Minas Gerais, 2008).

Conforme con lo establecido en esta ley, el beneficio es concedido a los propietarios rurales de acuerdo con la puntuación obtenida tras el análisis de los criterios establecidos por el Comité Ejecutivo del Programa, que varían de acuerdo con la modalidad, pudiendo ser la de mantenimiento de cobertura vegetal (Tabla N.º 2) o de recuperación de cobertura vegetal (Tabla N.º 3).

Del mismo modo, el reglamento de esta ley establece las normas para conceder el incentivo financiero y determina una gradación de valores de los beneficios. Así, las propiedades y posesiones que preserven áreas superiores al límite establecido por la legislación en términos de regularización de la Reserva Legal y de protección de las Áreas de Preservación Permanente (APP) tienen preferencia para el recibimiento, como una forma de premio, seguidas de propiedades y posesiones que conserven o preserven áreas en el límite establecido por dicha legislación. El subsidio, que se da integralmente en efectivo, equivale a 119,76 dólares por hectárea por año. En tanto, para las propiedades o posesiones que necesiten adecuación a los criterios de regularización de las áreas ya mencionadas, el beneficio podrá incluir, además del incentivo pecuniario, insumos para apoyar la recuperación de la cobertura vegetal.

Tabla N. ° 2
Criterios de análisis del Programa Bolsa Verde para la Modalidad de Mantenimiento de la Cobertura Vegetal

Primer criterio: individual o colectivo	Puntuación*
1. a. Demanda individual.	01
Demanda colectiva de propiedades o posesiones, geográficamente próximas, observados los criterios de microcuencas, conforme puntuación a continuación:	
1. b. De 02 hasta 10 propiedades o posesiones.	03
1. c. De 11 hasta 20 propiedades o posesiones.	06
1. d. De 21 hasta 30 propiedades o posesiones.	08
1. e. Más de 31 propiedades o posesiones.	10
Segundo criterio: suma individual de puntos	
2. a. La propiedad o posesión posee área con cobertura vegetal nativa superior al límite mínimo establecido para Reserva Legal, con excepción de las áreas de Áreas de Preservación Permanente (APP).	06
2. b. La propiedad o posesión posee área con cobertura vegetal nativa que cumpla el límite mínimo de Reserva Legal, con excepción de las áreas de APPs.	04
2. c. La propiedad que posee Reserva Legal registrada o posesión que posee Término de Compromiso de Reserva Legal en la Notaría de Títulos y Documentos.	03
2. d. La propiedad que posee las APPs conservadas.	05
2. e. Propiedades o posesiones en las cuales la suma de áreas de cobertura vegetal de Reservas Legales con las APPs sea superior al 50% del área total del inmueble.	03
2. f. Propiedades o posesiones que no usan agroquímicos.	01
2. g. Propiedades que utilizan controles biológicos o agroecológicos.	03
2. h. Propiedades que utilizan sistemas de producción agroecológicas o sistemas de producción integrada.	03
2. i. Propiedades que utilizan prácticas de conservación del suelo, agua y fauna.	02
2. j. Propiedades insertas en áreas de contribución directa para el abastecimiento público de agua.	06
2. l. Propiedades objeto de aplicación de financiación en la línea de conservación ambiental o agroecológica.	03
2. m. La propiedad está vinculada a proyectos públicos de inclusión social en el campo.	03
2. n. Propiedades que participan de proyectos asociativos de producción.	05
2. o. Propiedades pertenecientes a Pueblos Originarios .	03
2. p. Propiedades vinculadas a políticas públicas destinadas a la juventud rural.	04

2. q. Propiedades vinculadas a proyectos de reasentamiento o asentamiento rural.	03
2. r. Propiedad ubicada en el entorno de Unidades de Conservación de categorías de manejo sujetas a la desapropiación y en situación de pendencia en la regularización de la tierra.	06
2. s. Propiedad ubicada en el interior de Áreas de Protección Ambiental – APA.	03
2.t. Propiedades particulares, situadas en áreas definidas por su Plan Director o aprobadas por ley municipal como zonas urbanas y de expansión urbana, que posean área de cobertura vegetal nativa de dimensión superior a una hectárea y que abarquen nacientes.	05
2.u. Propiedades de particulares, situadas en áreas definidas por el Plan Director o aprobadas por ley municipal como zonas urbanas y de expansión urbana, que posean área de cobertura vegetal nativa de dimensión superior a una hectárea.	03

* La puntuación final del proyecto es la suma total de los criterios de análisis del Programa. Las propuestas que buscan obtener los fondos de la Bolsa Verde deben obtener como mínimo el 60% de la puntuación del mayor proyecto presentado. Las propuestas con mayor número de puntos serán atendidas prioritariamente.

Fuente: Minas Gerais (2010: 13-15).

Las propuestas que buscan obtener los fondos de la Bolsa Verde serán calificadas y aprobadas en un Comité Ejecutivo. Para su aprobación, la suma total de la propuesta debe obtener como mínimo el 60% de la puntuación del mayor proyecto presentado. Las propuestas con mayor número de puntos serán atendidas prioritariamente.

En caso de que la propuesta no sea aprobada para la modalidad de mantenimiento de la cobertura vegetal existente, esta podrá ser adecuada a la modalidad de recuperación, cuyas propuestas serán analizadas a partir de 2011 para elegibilidad y posterior recibimiento del beneficio.

Analizando los criterios establecidos en la Bolsa Verde, se observaron diversos inconvenientes en ambas modalidades del programa. Entre ellas, la inconsistencia de parámetros en cuanto al estado de conservación de las APP, debido a que los criterios son muy subjetivos, es decir, cierta área puede ser considerada conservada por un evaluador y, al mismo tiempo, degradada por otro.

Otra inconveniencia es la supervalorización de propietarios que participan en proyectos asociativos de producción, en contraposición con los productores que utilizan técnicas de conservación del agua, fauna y suelo tales como: rotación de cultivos, reforestación, curva de nivel (intervención mecánica para la conservación del agua y el suelo que consiste en plantar en líneas de unión entre puntos de igual altitud en terrenos accidentados), cordón de contorno (intervención mecánica para reducir la velocidad de la escorrentía de agua), canales hechos en curva de nivel y separados de acuerdo con el declive del terreno y la textura del suelo.

Estas técnicas son mucho más importantes para los servicios ambientales que la participación en asociaciones o sindicatos de los agricultores. En este programa, la propiedad rural se califica de acuerdo con la adecuación a los criterios establecidos previamente por el Comité Ejecutivo. Así, una propiedad rural puede alcanzar una puntuación baja en los criterios ambientales y alta en los criterios sociales, pudiendo ser

cubiertos con fondos del PSA sin generar, efectivamente, importantes servicios ambientales.

A pesar de las adecuaciones que requieren los criterios establecidos por el Comité Ejecutivo del Programa, la Bolsa Verde es una oportunidad real para los pequeños y medianos productores rurales de Minas Gerais, tornando necesaria la movilización de los productores para que el pago se concrete.

El uso de instrumentos económicos como una manera de motivar la conservación del medio ambiente se convierte en una herramienta esencial en el contexto ambiental y socioeconómico de Brasil, donde la mayoría de los agricultores posee bajos ingresos, baja escolaridad y escaso acceso a la información técnica. Por lo tanto, el desarrollo de actividades de educación, sensibilización ambiental y capacitación técnica se aúnan al concepto de desarrollo sostenible a fin de garantizar un medio ambiente equilibrado y una producción agrícola con una mayor viabilidad económica y ambiental.

Tabla N. ° 3
Criterios de análisis del Programa Bolsa Verde para la Modalidad de Recuperación de la Cobertura Vegetal

Primer criterio: individual o colectivo	Puntuación*
1. a. Demanda individual.	01
Demanda colectiva de propiedades o posesiones, geográficamente próximas, observados los criterios de microcuencas, conforme puntuación a continuación:	
1. b. De 02 hasta 10 propiedades o posesiones.	03
1. c. De 11 hasta 20 propiedades o posesiones.	06
1. d. De 21 hasta 30 propiedades o posesiones.	08
1. e. Más de 31 propiedades o posesiones.	10
Segundo criterio: suma individual de puntos	
2. a. La propuesta de recuperación alcanza APP húmedas (a lo largo de los cursos del agua, en el entorno de reservorios naturales o artificiales y nacientes, aun siendo intermitentes).	08
2. b. La propuesta de recuperación alcanza áreas de APP secas (la cima de un cerro, en áreas con declive igual o superior a 45 grados y áreas en altitud superior a 1.800 metros).	06
2. c. La propuesta de recuperación alcanza áreas de Reserva Legal ya registradas.	05
2. d. La recuperación alcanza áreas propuestas para regularización de Reserva Legal.	02
2. e. La propuesta de recuperación alcanza áreas con problemas erosivos o de degradación del suelo.	09
2. f. La propuesta de recuperación alcanza áreas de los incisos I, VII, VIII, IX, X Art. 10 de la Ley 14.309/02.	04
2. g. Propiedades que no usan agroquímicos.	01
2. h. Propiedades que utilizan controles biológicos o agroecológicos.	01
2. i. Propiedades que utilizan sistemas de producción agroecológicas o sistemas de producción integrada.	01
2. j. Propiedades que utilizan prácticas de conservación del suelo y del agua y de la fauna.	01
2. l. Propiedades insertas en áreas de contribución directa para el abastecimiento público de agua.	06
2. m. Propiedades objeto de aplicación de financiación en la línea de conservación	03

ambiental o agroecológica, a ejemplo del PRONAF/ECO - Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar, con énfasis en acciones ambientalmente sostenibles.	
2. n. La propiedad está vinculada a proyectos públicos de inclusión social en el campo, debidamente comprobadas por la institución pública responsable por el proyecto.	03
2. o. Propiedades que participan de proyectos asociativos de producción.	05
2. p. Propiedades pertenecientes a Pueblos Originarios.	03
2. q. Propiedades vinculadas a políticas públicas destinadas a la juventud rural.	02
2. r. Propiedades vinculadas a proyectos de reasentamiento o asentamiento rural.	03
2. s. Propiedad ubicada en el entorno de Unidades de Conservación de Protección Integral, conforme definición oficial por el órgano.	06
2. t. Propiedad ubicada en el interior de Áreas de Protección Ambiental - APA.	03

* La puntuación final del proyecto es la suma total de los criterios de análisis del Programa. Las propuestas que buscan obtener los fondos de la Bolsa Verde deben obtener como mínimo el 60% de la puntuación del mayor proyecto presentado. Las propuestas con mayor número de puntos serán atendidas prioritariamente.

Fuente: Minas Gerais (2010: 15-16).

Consideraciones finales

El Pago por Servicios Ambientales no debe ser entendido solo como otra fuente de ingresos para el productor rural, pues incluye la valoración y concientización de los agricultores por su acción en la conservación del medio ambiente. Considerar el PSA solo como una fuente de ingresos podría poner en peligro el suministro de los servicios ambientales, tan pronto el incentivo económico se extinga. El Pago por Servicios Ambientales debe ser encarado como una compensación por la imposibilidad de explotar económicamente parte de la propiedad y por la protección de estas áreas para que no sean invadidas ni degradadas. Además, el manejo adecuado de propiedades rurales garantiza el suministro de servicios ambientales que son fundamentales para el mantenimiento de la calidad de vida de los propios habitantes del área rural y, principalmente, de los habitantes urbanos que hoy ya son mayoría en Brasil.

Las experiencias de investigaciones indican la necesidad de levantamientos minuciosos para diagnosticar puntos relevantes en la cuantificación y valoración de los servicios ambientales. Sin embargo, las iniciativas en Brasil y, específicamente, en el Estado de Minas Gerais, se han mostrado bastante más sencillas que lo ideal. Esto puede ser justificado por la dificultad de poner en práctica el programa con pocos recursos económicos a disposición de los gobiernos en general y del Estado de Minas Gerais, en particular.

Sin embargo, estas iniciativas ya han mostrado un cambio en la legislación ambiental de Brasil, donde la política de mando y control está siendo reforzada por los instrumentos económicos para fomentar la conservación del medio ambiente. Aunque estos instrumentos son atractivos y viables para los agricultores, mayor será la posibilidad de ampliar la conservación de áreas importantes para los servicios ambientales haciendo más efectiva la legislación ambiental de Brasil.

Referencias citadas

Agencia Nacional de Aguas (ANA) (2008). “Manual operativo do Programa Produtor de Água”. Brasília.

Burstein, John; Gonzalo Mendoza y Chapela, Jazmín Aguilar y Emilienne de León (2002). “Informe sobre la Propuesta de Pago por Servicios Ambientales en México”. En *Pago por Servicios Ambientales en Las América*, H. Rosa, S. Kandel (Coord.): 101. Fundación FORD e PRISMA. Visita 12 de mayo de 2009 www.undp.org.cu.

Davide, Antônio Cláudio; Lilian Vilela Pinto Andrade, Patrícia Facina Monnerat y Soraya Botelho Alvarenga (2002). *Nascente: o verdadeiro tesouro da propriedade rural – o que fazer para conservar as nascentes nas propriedades rurais*. Lavras: UFLA.

Engel, Stefanie; Stefano Pagiola y Sven Wunder (2008). “Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues”. *Ecological Economics*, Vol. 65: 663-674.

EXTREMA, MG. Ley N° 2.100/05 (2005). “Cria o Projeto Conservador das Águas, autoriza o executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências”. Prefeitura Municipal de Extrema, MG. Visita 2 de febrero de 2011 http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Lei-2100-05_Extrema-MG.pdf

Jantzi, Terrence; John Schelhas y James Lassoie (1999). “Environmental values and forest patch conservation in a rural Costa Rican community”. *Agriculture and Human Values*, Vol. 16: 29-39.

Kitamura, Paulo Choji (2003). “Valoração de serviços ambientais em sistemas agroflorestais: métodos, problemas e perspectivas”. EMBRAPA, Jaguariúna, SP. Visita 2 de febrero de 2011 http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Kitamura_valoracaoID-UTXMUZ4w6e.pdf

Ley N° 9.433/97 (1997). “Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos”. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

Mejía, Jimmy Walter Andino (2005). “Planificación del manejo de los recursos naturales con base en los servicios ambientales prioritarios en la subcuenca del Lago de Yojoa, Honduras”. Disertación, CATIE de Costa Rica.

Minas Gerais. Decreto N.º 45.113/09 (2009). “Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde, de que trata a Ley nº 17.727/08”. Belo Horizonte, MG.

Minas Gerais. Ley N.º 17.727/08 (2008). “Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde, para os fins que específica, e altera as Leis nº 13.199/99, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e nº 14.309/02, que dispõe sobre as políticas florestais e de proteção da biodiversidade no Estado”. Belo Horizonte, MG.

Minas Gerais. Norma IEF N.º 106/10 (2010). “Abre o prazo para recebimento de propostas no âmbito do Programa Bolsa Verde e dá outras providências”. Belo Horizonte, MG: Instituto Estadual de Florestas.

Minas Gerais (2010). “Manual de Princípios, Critérios e Procedimentos para a Implantação da Lei N.º 17.727/08”. Belo Horizonte, MG: Instituto Estadual de Florestas.

Motta, Ronaldo Seroa da (2006). *Economia Ambiental. Rio de Janeiro*: Editora FGV.

Resolução Conama No 392/07 (2007). “Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais”. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Conselho Nacional de Meio Ambiente.

Santos, Marcelo Oliveira (2010). “BOLSA VERDE: Avaliação Preliminar do Pagamento por Serviços Ambientais a Propriedades Rurais localizadas em Quatro Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Xopotó – MG”. Monografia, Universidad Federal de Viçosa.

Vilar, Mariana Barbosa (2009). “Valoração econômica de serviços ambientais em propriedades rurais”. Disertación, Universidad Federal de Viçosa.

Notas

[1] Acción del Proyecto Agente Ambiental: productor rural prestador de servicios ambientales, desarrollado por el Instituto Xopotó en conjunto con la Universidad Federal de Viçosa y con el apoyo del Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG).

[2] La Disposición a Recibir significa cuánto un individuo estaría dispuesto a recibir como compensación por una pérdida de bienestar (Motta, 2006: 21).

[3] Organización de la Sociedad Civil de Interés Público, con sede en Brás Pires, Minas Gerais, creada en 1999 con el objetivo de promover la sustentabilidad de la región de la cabecera del Río Doce.