

¿Es el pago por servicios ambientales, PSA, la solución para evitar la deforestación?

¿The payment for environmental services is the solution to avoid deforestation?

Eliana Lizeth Medina Ríos I.A.

Investigadora Asociada Grupo de Investigación en Sistemas Agroforestales Pecuarios, Maestría en Desarrollo Rural, Universidad del Tolima.

elmedinar@ut.edu.co

Resumen

Tanto los términos “Servicios Ecosistémicos”, como “Servicios Ambientales”, son utilizados indistintamente, sin embargo, su diferenciación se da de acuerdo al contexto en el que sean utilizados por lo cual una aclaración al respecto es pertinente. Los conceptos mencionados en este artículo sobre pago de servicios ambientales tienen un común denominador y ese es que el PSA surge como mecanismo que internaliza las externalidades positivas. Esto permite una compensación económica a habitantes locales gracias a los servicios que prestan a la comunidad. Lo anterior, permite que el dinero que el habitante local deja de recibir por conservación del medio ambiente, sea compensado. Un breve análisis de los antecedentes de este instrumento de política en Colombia se hace debido al auge por experiencias positivas en otros países como Costa Rica, México y Ecuador. En Colombia el PSA tiene los principales antecedentes durante los años 80, aunque implementado bajo otros nombres. Una revisión sobre estos temas se hace en el presente artículo.

Palabras clave: bosques, recurso hídrico, agroforestería.

Abstract

Both the terms "Ecosystem Services" and "Environmental Services", are used interchangeably, however, their differentiation is given according to the context in which they are used for which a clarification on this is pertinent. The concepts mentioned in this article on payment of environmental services have a common denominator and that is that the PSA emerges as a mechanism that internalizes positive externalities. This allows economic compensation to local people thanks to the services they provide to the community. The above, allows the money that the local inhabitant stops receiving for conservation of the environment, is compensated. A brief analysis of the background of this policy instrument in Colombia is made due to the boom by positive experiences in other countries like Costa Rica, Mexico and Ecuador. In Colombia the PSA has the main antecedents during the years 80, although implemented under other names. A review on these issues is made in this article.

Key words: forests, water resources, agroforestry.

Introducción

Un comunicado presentado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 27 de septiembre de 2016 en Ginebra, confirmó que el 92% de la población habita en zonas no aptas, en lo que a calidad del aire se refiere. Así mismo, reportó que cerca de 3 millones de muertes que se presentan a nivel mundial anualmente están relacionadas con contaminación del aire, de ellas el 90% ocurren en países de bajos y medianos ingresos.

En la actualidad existe un sinnúmero de contaminantes ambientales, sin embargo, a la ganadería y a la agricultura se les atribuye cerca del 13% del total de las emisiones globales de Gases Efecto Invernadero -GEI- (Smith, Golborne, Gohar, Lowe & Davey, 2008).

Autores como Gutiérrez (2016) sostienen que el sector agropecuario enfrenta diversas problemáticas en cuanto a riesgo medio ambiental y/o climático. Por mencionar algunas, está: el abuso sobre los recursos hídricos y forestales, la inseguridad alimentaria por incremento cada vez mayor de áreas destinadas a producción de biocombustibles y la vulnerabilidad de los productores ante fenómenos naturales.

Vale mencionar que tan solo el 30% del suelo en Centro América está cubierto por árboles; esto lo demuestran estudios llevados a cabo por el Dr. Eduardo Somarriba del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE- (Gutiérrez, 2016).

Es evidente que son muchas las razones por las cuales la protección de los recursos ambientales debe ser manejada con prioridad desde cada uno de los entes gubernamentales de los países en el mundo. Por tal razón, el Pago por Servicios Ambientales (PSA) se ha considerado como

un instrumento de política importante a la hora de reglamentar en pro del medio ambiente, reconociendo los servicios ecosistémicos y/o ambientales prestados por estos.

Una definición de conceptos

El concepto de servicios ecosistémicos surge a finales de los años 60's gracias al movimiento ambientalista (Mooney & Ehrlich, 1987). Para Daily (1997) los servicios ecosistémicos o ambientales son procesos a través de los cuáles los ecosistemas naturales, y las especies que los conforman, sostienen y nutren a la vida humana. Por su parte Barsev (2002) plantea que son las funciones ecosistémicas utilizadas por el hombre y al que le generan beneficios económicos.

Tanto los términos "Servicios Ecosistémicos", como "Servicios Ambientales", son utilizados indistintamente, sin embargo, su diferenciación se da de acuerdo al contexto en el que sean utilizados. El primero alude a las interacciones bióticas y abióticas que permiten un beneficio en los seres humanos, y el segundo se utiliza en la mayoría de los casos entre los tomadores de decisiones, y no explican necesariamente las interacciones requeridas para prestar estos servicios (Balvanera & Avalos, 2007).

Las políticas públicas y los servicios ambientales

En la actualidad existen políticas públicas ambientales orientadas al uso y conservación de los recursos, presentándose con mayor fuerza en los países con abundantes riquezas medio ambientales como lo es el caso de Colombia, que cuenta con ciento catorce millones de hectáreas de superficie terrestre (114'174.800 ha), de las cuales el 51% corresponden a cobertura vegetal boscosa (Cabrera, Vargas, Galindo, García & Ordoñez, 2011).

No obstante, aunque Colombia presenta una gran diversidad biológica, los cambios acelerados que llegan con los procesos de “desarrollo”, han alterado en gran medida los ecosistemas naturales (Cabrera et al. 2011). Es así como se ha visto en el país una necesidad de avance en la formulación de políticas públicas que preserven el medio ambiente (IUCN, 1980).

Existe una clasificación básica de los instrumentos diseñados e implementados para la protección del ambiente que consiste en instrumentos de enfoque directo (instrumentos de comando y control) e instrumentos de enfoque indirecto (instrumentos económicos o de mercado) (Pérez, Ávila & Aguilar, 2010; Dietz & Vollebergh, 2002; CEPAL, PNUMA & SEMARNAP, 1998; Howlett, 2007).

Ahora bien, tal como lo mencionan Rodríguez y Ávila (2014) existen otras clasificaciones que consisten en: Instrumentos de regulación desafiante y acuerdos voluntarios (Russel & Powell, 2002; Barde, 1995), instituciones cooperativas (Hanley, Shogren & White, 2007), políticas de información que involucran al público (Stern, 2008; Banco Mundial, 1997), contratos (Horan & Shortle, 2001), instrumentos no obligatorios (Khanna, 2001), o instrumentos voluntarios (Parkhurst *et al.* 2002).

Hay que mencionar, además, que existen otros instrumentos económicos diseñados para la conservación de recursos naturales, y que se orientan a crear en las personas un instinto de conservación de la naturaleza (Baumol & Oates, 1988; Wunder, 2005).

Mas aún, nuevas investigaciones han subrayado la importancia de trabajar instrumentos económicos que sean de fácil manejo, todo con el fin de lograr una verdadera conservación de los recursos

naturales y así alcanzar un desarrollo local (Jones, Gleridou, Dimitrakopoulos & Evangelinos, 2012; Chowdhury y Koike, 2010; Matose, 2006; Misra y Kant, 2004).

En Colombia se han diseñado algunos instrumentos voluntarios que pretenden dar soluciones a problemas ambientales como lo es la escasez del recurso hídrico y la más reciente deforestación de bosques, problemas urgentes que deben ser trabajados y abordados por medio de las políticas públicas del país.

De esta forma, surgen instrumentos económicos voluntarios no coercitivos y de acceso por voluntad propia, tal como lo es el Pago por Servicios Ambientales -PSA-, analizado a continuación.

Empezaré por considerar que el concepto de Pago por Servicios Ambientales ha sido desarrollado por diferentes autores. Wunder (2006) los define como “una transacción voluntaria donde el aumento, mantenimiento o provisión de un servicio ambiental definido es reconocido económicamente por al menos un comprador de ese servicio a uno o varios proveedores del mismo”.

Del mismo modo Muradian, Corbera, Pascual, Kosoy y May (2010) definen el PSA como una transferencia de recursos entre actores sociales pensando en crear incentivos para alinear decisiones individuales o colectivas tanto del uso de la tierra, como del manejo de los recursos naturales.

Todos los conceptos mencionados anteriormente tienen un común denominador, y ese es que el PSA surge como mecanismo que internaliza las externalidades positivas (Rodríguez & Ávila, 2014); lo que permite una compensación económica a habitantes locales gracias a los servicios que prestan a la comunidad (Engel, Pagiola & Wunder, 2008). Lo anterior, permite que el

dinero que el habitante local deja de recibir por conservación del medio ambiente, sea compensado (Alix – García, de Janvry & Sadoulet, 2004; Pagiola, 2002).

Un breve análisis de los antecedentes de este instrumento de política en Colombia comienza debido al auge por experiencias positivas en otros países como Costa Rica, México y Ecuador. En Colombia el PSA tiene los principales antecedentes durante los años 80, aunque implementado bajo otros nombres.

Ya en la década de los años 90 con la creación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el gobierno de Colombia empieza a contemplar pagos por conservación de recursos naturales. Esto empieza con el CIF (Certificado de Incentivo Forestal) para la conservación, seguido del CIF – Reforestación, el cual puede considerarse como la base para la posterior aparición de dichos pagos (Rodríguez & Ávila, 2014).

Sin embargo, el CIF conservación no pudo ser mantenido en el tiempo debido a los altos pagos realizados por este instrumento económico; los cuales, comparados con los pagos generados en otros países latinoamericanos, eran sustancialmente más altos, y escasamente pudieron implementarse durante dos años (IAvH, DNP, WWF, RRSC, UAESPNN, 2000).

Sumado a lo anterior, la fusión del Ministerio de Ambiente con el Ministerio de Desarrollo por medio de la Ley 790 de 2002, y que se concibió durante el mismo año, limitó aún más los recursos (Rodríguez & Ávila, 2014).

Cabe resaltar que todo surge con base en la experiencia de reforestación visualizada en Chile, en donde la creación de incentivos para tal fin, reconocían las ventajas que conllevaba generar políticas que estuvieran en pro de la

protección de los recursos naturales (Colombia 194, Ley 139 de 1994).

También es posible citar otros tantos antecedentes que contribuyeron a la adopción y posterior implementación del instrumento de Pagos por Servicios Ambientales. Entre estos se encuentran: Instrumentos económicos y financieros sustentados en la ley 99 de 1993 reglamentados como tasa por uso de agua, tasa retributivas y compensatorias, y transferencias del sector eléctrico (Rodríguez & Ávila, 2014).

Además, experiencias como el programa de investigación en uso y la valoración del Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt (IAvH), experiencias locales de asociaciones de usuarios de agua en el Valle del Cauca y de enfoques silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas, y la experiencia local de la microcuenca del río Chaina, hacen parte de todo el conjunto de antecedentes de los PSA en Colombia (Rodríguez & Ávila, 2014).

Concretamente, el Programa de uso y valoración del IAvH fue un programa estratégico que abordaba tres líneas de investigación: uso y saberes locales, biocomercio, y valoración y equidad (Gaitán & García, 2008); esta última desaparece en el año 2008 de acuerdo a recomendaciones y decisiones de las directivas del Instituto (Baptiste, Mosquera & Villa, 2010).

En cuanto a la experiencia local de enfoques silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas, se realiza un proyecto en el período 2001 – 2006 en la cuenca del río La Vieja (Quindío) en convenio con el Fondo Mundial Ambiental (GEF), el Banco Mundial y CIPAV, todo con el fin de mejorar los sistemas de producción ganadera mediante la implementación de sistemas silvopastoriles que brindaran servicios

ambientales (Blanco, Wunder & Navarrete, 2006).

Fue tal el éxito del proyecto, que para el año 2011 inicia el proyecto nacional de ganadería sostenible, financiado por el Ministerio de Agricultura, llevado a cabo por CIPAV y FEDEGAN en cinco regiones del país, proyectando una implementación hasta el año 2019.

Por último, se encuentra la experiencia de la microcuenca del río Chaina, que fue un acuerdo de pago entre los propietarios de las tierras de la microcuenca del río Chaina y los beneficiarios del agua, involucrando a 3 juntas administradoras de agua y 2 acueductos rurales (Borda, 2007). Su implementación comienza en el año 2005, logrando efectuar los pagos a partir del año 2007 (Borda, Moreno & Wunder, 2010).

IAvH *et al.* (2000) señala que para finales de la década de los 90 y comienzos del 2000, los instrumentos dirigidos a conservación de recursos en el país, eran muy limitados, sin embargo, Ecoversa (2009) nombra una gran cantidad de instrumentos que fueron incorporándose, ya sea de tipo económico, financiero y tributarios en materia ambiental, exactamente: 10, 9 y 9 respectivamente.

Ya con el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014 -Prosperidad para Todos- se define: “Diseñar e implementar instrumentos para la identificación y valoración de los servicios ecosistémicos y sus vínculos con el bienestar humano para fortalecer el uso sostenible de la biodiversidad, la competitividad y el crecimiento económico y social.”

Es así como se da paso al Decreto 953 del 17 de Mayo de 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible de la República de Colombia, en donde se define el Pago por Servicios Ambientales como “El incentivo, en dinero o en especie, que las

entidades territoriales podrán reconocer contractualmente a los propietarios y poseedores regulares de predios ubicados en las áreas de importancia estratégica, en forma transitoria, por un uso del suelo que permita la conservación y recuperación de los ecosistemas naturales y en consecuencia la provisión y/o mejoramiento de los servicios ambientales asociados al recurso hídrico”.

Preocupaciones que surgieron por la tasa de deforestación en Colombia de 1990-2010, que nombraba 310.349 hectáreas por año (IDEAM, 2013), la ampliación de la frontera agropecuaria del 5% al 10% anual, la disminución de la disponibilidad hídrica en 1.000 m³ por persona al año (IDEAM, 2010), junto con la degradación de cuencas que generaron altos costos para la sociedad, tal como lo evidenció el costo por la ola invernal ocurrida durante el 2010 – 2011 (cerca a los 34 billones de pesos), contribuyeron a que el Gobierno pensara seriamente en políticas en pro de la conservación de los recursos.

Concretamente el Decreto 953 de 2013 se convierte en el primer instrumento dirigido a impulsar el Pago por Servicios Ambientales a través de la protección del recurso hídrico. El decreto reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 y menciona que tanto en los departamentos, como en los municipios, no se destinará un valor por debajo al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales en dichas áreas (Decreto N° 953, 2013).

Al mismo tiempo, el Decreto 953 concibe establecer los lineamientos que harían posible que autoridades ambientales pudiesen identificar y delimitar las áreas viablemente estratégicas, reuniendo criterios

técnicos en su selección, que pudiesen aplicar para obtención del incentivo económico de PSA (Decreto N° 953, 2013).

En este sentido, también se establecen otros procedimientos encargados de la adquisición y mantenimiento de predios, así como el cálculo para obtención del valor del incentivo a reconocer, mecanismos de seguimiento al cumplimiento de Pagos por Servicios Ambientales, entre otros (Decreto N° 953, 2013).

Sumado a lo anterior, se instauran los mecanismos para la articulación de fuentes de financiación para la conservación de las áreas seleccionadas, permitiendo la participación de las autoridades ambientales correspondientes, mediante la asignación de responsabilidades a las mismas en lo concerniente al registro, reporte y manejo del presupuesto anualmente dirigido a las entidades ambientales para PSA (Decreto N° 953, 2013).

Algunas de las características que aplican a estos PSA son: El valor máximo del incentivo será el menor costo de oportunidad para las actividades productivas más representativas de las áreas seleccionadas, este no podrá superar el 15% del avalúo comercial promedio por hectárea en conservación de los predios de áreas estratégicas seleccionadas. El incentivo aplicará hasta por 50 hectáreas; áreas superiores a 50 hectáreas deberán cumplir con requerimientos especiales planteados en los numerales 1 y 2 del artículo 9 del decreto (Decreto N° 953, 2013).

Por último, todos los acuerdos serán celebrados a un máximo de 5 años, registrando dicho acuerdo ante la autoridad ambiental que corresponda, y estas a su vez, tienen la obligación de reportar de forma anual las áreas que fueron incluidas para Pago por Servicios Ambientales y los pagos realizados con base en este esquema ante las

autoridades ambientales de la jurisdicción, las que a su vez deben reportar también ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto N° 953, 2013).

Reflexiones finales

Del análisis presentado en este documento sobre el Pago por Servicios Ambientales, es posible resaltar que con el Decreto 953 de 2013 por fin se logra establecer un funcionamiento claro del esquema en cuanto al cómo pagar, cuánto pagar, quién lo debe manejar, costos de transacción, etc.

La conceptualización, financiación y la definición de las instituciones directamente involucradas, permite que se puedan delegar funciones específicas, encaminadas a lograr el objeto del Decreto, el cual expresa claramente que se debe promover una conservación y recuperación de las áreas de importancia para la conservación de los recursos hídricos y la financiación de los esquemas de Pagos por Servicios Ambientales.

Debido a que uno de los puntos cruciales en el PSA correspondía a su financiación, fue de vital importancia que por medio del Decreto 953 de 2013 el Gobierno Nacional hiciera intervención, pues de no existir una fuerte escasez del servicio hídrico, o una necesidad muy grande por parte de los usuarios al servicio, definitivamente no hubiese sido posible su implementación en el país, pues tal como lo señalan Rodríguez y Ávila (2014) la financiación por parte de externos es insostenible, ya que a las personas no les interesa hacer parte del programa por razón de buena voluntad, sino por el beneficio económico y ambiental que este les genera.

Para Aguilar (2009) es totalmente necesario que dichos instrumentos no sólo

sean comprendidos desde su objeto, sino que por el contrario sean comprendidos desde su mismo surgimiento, hasta su evolución, logros obtenidos y retos; solo de esta manera se dará una interpretación clara de ellos, pudiendo facilitar el diseño de instrumentos de política futuros que se ajusten a las realidades complejas del país (Howlett, 2007).

Para terminar, tal como lo cita Rodríguez y Ávila (2014), la tendencia a la alta de los instrumentos de PSA encaminados a la protección del recurso hídrico, como lo es el Decreto 953 de 2013, puede ser visto con buenos ojos, lo anterior, debido a la facilidad de asociar un ecosistema vital para la supervivencia humana y un usuario que cuente con la capacidad de pago hacia la prestación del servicio.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, L. 2009 “Marco para el análisis de las políticas públicas”, en Freddy Mariñez Navarro, y Vidal Garza Cantú, coords., *Política pública y democracia en América Latina. Del Análisis a la implementación*, México, Miguel Ángel Porrúa, pp.11-31.
- Alix-García, J., de Janvry, A., & Sadoulet, E. 2004. *Payments for environmental services: to whom, where, and how much?* Paper presented at Workshop on Payment for Environmental Services. Guadalajara, México: INE/CONAFOR/World Bank.
- Balvanera, P., & Avalos, H. C. 2007. Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta ecológica*, 84, 8-15.
- Banco Mundial. 1997. “Five years after Rio: Innovations in environmental policy”, *Environmentally Sustainable Development Studies and Monograph Series N° 18*.
- Baptiste, B., Mosquera, L. & Villa, C. 2010. *Informe anual 2009, Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt*, Colombia, IAvH.
- Barde, J. 1995. “Environmental policy and policy instruments”, en H. Folmer, L. Gabel, y H. Opschoor, eds., *Principles of environmental and resource economics. A guide for students and decision makers*, United Kingdom: Biddles Ltd, Guildford and King's Lynn.
- Barzev, R. 2002. Valoración económica integral de los bienes y servicios ambientales de la reserva del hombre y la biosfera de Río Plátano. Proyecto Manejo Reserva del Hombre y la Biosfera de Río Plátano. Corredor Biológico Mesoamericano.
- Baumol, W. & Oates, W. 1988. *The Theory of Environmental Policy*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Blanco, J., Wunder, S. & Navarrete, F. 2006. *La experiencia colombiana en esquemas de pago por servicios ambientales*. Ecovera – Cifor. Último acceso septiembre de 2011, www.cifor.org/pes/publications/pdf_files/colombia_experience.pdf.
- Borda, C. 2007. *Experiencia en la implementación de un esquema de pagos por servicios ambientales en la microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia*, Informe Final. Documento interno de trabajo, Colombia, Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Borda, C., Moreno, R. & Wunder, S. 2010. *Pagos por servicios ambientales en marcha: La experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia*, Colombia, Centro para la Investigación Forestal Internacional.
- Cabrera, E., Vargas, D., Galindo, G., García, M. & Ordoñez, M. 2011. Memoria técnica de la cuantificación de la deforestación histórica nacional. Escalas gruesa y fina, Bogotá, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM.
- CEPAL, PNUMA & SEMARNAP. 1998. *Instrumentos económicos para la gestión ambiental en América Latina y el Caribe*, México, SEMARNAP.
- Chowdhury, M. & Koike, M. 2010. "An overview on the protected area system for forest conservation in Bangladesh", *Journal of Forestry Research*, vol. 21, pp.111- 118.
- Daily, G. ed.. 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, DC.
- Decreto N° 953. 2013. Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible de la República de Colombia, 17 de Mayo de 2013.
- Dietz, F. & Vollebergh, H. 2002. "Explaining instrument choice in environmental policies", en J. Van den Bergh, ed., *Handbook of environmental and resource economics*, United Kingdom: Edward Elgar Publishing.
- Ecoversa. 2009. *Recopilación, evaluación y análisis de los instrumentos económicos y tributarios existentes en materia ambiental*. Informe final, Colombia, ANDESCO.
- Engel, S., Pagiola, S. & Wunder, S. 2008. "Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues", *Ecological Economics*, vol. 65, pp. 663–674.
- Gaitán, M. & García O. 2008. *Informe anual 2007 Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt*, Colombia, IAvH.
- Gutiérrez, C. 2016. Engormix. *Importancia del pago por servicios ambientales, como alternativa inteligente para mitigar los efectos del cambio climático a la madre tierra*. Nicaragua. Recuperado de <http://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/importancia-pago-servicios-ambientales-t38941.htm>
- Hanley, N., Shogren, J. & White, B. 2007. *Environmental economics in theory and practice*, New York: Palgrave Macmillan.
- Horan, R. & Shortle, J. 2001. "Environmental instruments for agriculture", en J. Shortle, y D. Abler, D. eds., *Environmental policies for agricultural pollution control*. USA: Department of agricultural economics and rural sociology, Pennsylvania State University.
- Howlett, M. 2007. "What is a policy instrument? Policy tools, policy mixes and policy implementation styles", en E. Pearl, M. Hill y M. Howlett eds., *Designing government. From instruments to governance*, Canada, McGill-Queen's University Press.

- IAvH, DNP, WWF, RRSC, UAESPNN. 2000. *Incentivos para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad*, Bogotá, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- IDEAM. 2010 *Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia. Bosques 2009*, Bogotá, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM. 2013. *Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia. Bosques 2009*, Bogotá, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IUCN, 1980, *World conservation strategy. Living resource conservation for sustainable development*, IUCN, UNEP, WWF. Recuperado de <http://www.data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/WCS-004.pdf>.
- Jones, N., Gleridou, C., Dimitrakopoulos, P. & Evangelinos, K. 2012. "Investigating social acceptability for public forest management policies as a function of social factors", *Forest Policy and Economics*, vol. 14, pp. 148 – 155.
- Khanna, M. 2001. "Non-mandatory approaches to environment protection", *Journal of Economics Surveys* vol. 15, pp. 291-324.
- Matose, F. 2006. "Co-management options for reserved forests in Zimbabwe and beyond: policy implications of forest management strategies", *Forest Policy and Economics*, vol. 8, pp. 363 – 374.
- Misra, D. & Kant, S. 2004. "Production analysis of collaborative forest management using an example of joint forest management from Gujarat, India", *Forest Policy and Economics*, vol. 6, pp. 301 – 320.
- Mooney, H. & Hehrlich, P. 1987. Ecosystem services: a fragmentary history. En: G. C. Daily ed.. *Nature's Services: societal dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, D C. Pp: 11-22.
- Muradian, R., Corbera, E., Pascual, U., Kosoy, N. & May, P. 2010. "Reconciling Theory and practice: an alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services", *Ecological Economics*, vol. 65, pp. 712 – 724.
- Pagiola, S. 2002. "Paying for water services in Central America", en S. Pagiola, J. Bishop, y N. Landell-Mills, eds., *Selling forest environmental services market-based mechanisms for conservation and development*, London, Earthscan Publications.
- Parkhurst, G., Shogren, J., Bastian, C., Kivi, P., Donner, J. & Smith, R. 2002. "Agglomeration bonus: An incentive mechanism to reunite fragmented habitat for biodiversity conservation", *Ecological Economics*, vol. 41, pp. 305–328.
- Pérez, R., Ávila, S. & Aguilar, A. 2010. *Introducción a las economías de la naturaleza*, México, UNAM, Instituto de investigaciones económicas.
- Rodríguez, K. & Ávila, S. 2014. Instrumentos de política pública para la conservación: su nacimiento y

- evolución en Colombia. *Perfiles latinoamericanos*, 2243, 127-158.
- Russel, C. & Powell, P. 2002. "Practical considerations and comparisons of instruments of environmental policy", en J. Van den Bergh, ed., *Handbook of environmental and resource economics*, United Kingdom, Edward Elgar Publishing.
- Smith S., Golborne, N., Gohar, L., Lowe, J. & Davey, J. 2008. "Projecting Global Agricultural and Forest Meteorology", 188, 13-23.
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., Anthony, S. 2009. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0 <http://www.worldagroforestry.org/sites/treedbs/treedatabases.asp>
- Ramirez, R. G. 1999. Feed resources and feeding techniques of small ruminants under extensive management conditions. *Small Ruminant Research*, 343, 215-230.
- Schinini, A., Ciotti, E. M., Tomei, C. E., Castelán, M. E., & Hack, C. M. 2004. Especies nativas de campos bajos con potencial valor forrajero. *Agrotecnia*, 12, 18-22.
- Singh, S., Anele, U. Y., Edmunds, B., & Südekum, K. H. 2014. In vitro ruminal dry matter degradability, microbial efficiency, short chain fatty acids, carbohydrate and protein fractionation of tropical grass-multipurpose tree species diets. *Livestock Science*, 160, 45-51.
- Smet, E., Mensink, R. P., & Plat, J. 2012. Effects of plant sterols and stanols on intestinal cholesterol metabolism: Suggested mechanisms from past to present. *Molecular Nutrition & Food Research*, 56, 1058–1072