



Valoración de servicios ecosistémicos y algunas experiencias en el occidente colombiano

Valuation of ecosystem services and some experiences in Colombia Western

Nilsen L. Lasso-Rivas

Universidad del Pacífico

<https://orcid.org/0000-0002-8953-6623>



VOLVER



Recepción/Submission:	Evaluación de contenidos/ Peer-review outcome:	Aprobación/Acceptance:
Febrero (February) de 2018	Marzo (March) de 2018	Julio (July) de 2018

Cómo citar:

Lasso-Rivas, N. L. (2019). Valoración de servicios ecosistémicos y algunas experiencias en el occidente colombiano. *Revista Científica Sabia*, 5(1). pp. 173-182. Doi: <https://doi.org/10.47366/sabia.v5n1a12>

Resumen. Múltiples autores coinciden en que no existe una definición estandarizada del término "servicios ecosistémicos" lo que hace difícil la determinación de parámetros a evaluar cuando se requiere hacer la valoración de estos, igualmente, hace compleja la interpretación de los resultados. Las Naciones Unidas en el informe sobre la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA) clasificaron los servicios ecosistémicos dentro de cuatro categorías: i) servicios de aprovisionamiento, ii) servicios de regulación, iii) servicios de apoyo, y iv) servicios culturales. Los servicios ecosistémicos pueden clasificarse en valores de uso y valores de no uso, la suma de los valores de uso y valores de no uso resulta en el considerado valor económico total (VET), el cual al estar expresado en términos monetarios lo transforma en una herramienta útil para los responsables de elaborar Políticas ambientales. Para calcular el VET existen varios métodos: a) métodos de valoración directa del mercado, b) métodos de preferencia revelada y c) métodos de preferencia declarada. Las experiencias con esquemas de valoración de SE implementados en algunas partes del suroccidente colombiano muestran que no todas pueden considerarse como esquemas de pagos por SE, aunque si poseen algunos de los elementos característicos de dichos métodos.

Palabras clave: *Valoración de los servicios ecosistémicos; valor económico total; técnicas para estimar el valor; valores de uso, valores de no uso.*

Abstract. Many authors agree that there is no standardized definition of the term "ecosystem services", which makes it difficult to determine the parameters to be evaluated when it is required to make the valuation of these, also makes the interpretation of the results complex. The United Nations in the Millennium Ecosystem Assessment (MEA) classified ecosystem services into four categories: (i) provisioning services, (ii) regulation services, (iii) support services, and (iv) cultural services. Ecosystem services can be classified into use values and non-use values, the sum of use values and non-use values results in the considered total economic value (VET), which, when expressed in monetary terms, transforms it into a Useful tool for those responsible for developing environmental policies. In order to calculate the VET there are several methods: a) methods of direct market valuation, b) methods of revealed preference and c) methods of declared preference. The experiences with SE valuation schemes implemented in some parts of southwestern Colombia show that not all can be considered as SE payment schemes, although they do have some of the characteristic elements of these methods.

Key words: *Valuation of ecosystem services; total economic value; techniques for estimating value; use values; non - use values.*



1-¿Que son los servicios ecosistémicos (SE)?

En las últimas décadas, el estudio de los servicios que los ecosistemas brindan a los seres humanos se ha convertido en un área importante de investigación a nivel mundial (Fisher et al 2009). Sin embargo, muchos investigadores reconocen que no existe una definición estandarizada del término servicios ecosistémicos, por ejemplo, para algunos autores los SE son "las bases biológicas esenciales para la prosperidad económica y otros aspectos de nuestro bienestar" (Daily et al., 1997), para De Groot et al. (2002) son "los beneficios directos o indirectos que reciben los seres humanos de las interacciones que se producen en los ecosistemas", Constanza et al., (1997) define los SE como "los beneficios proporcionados a los seres humanos a través de las transformaciones de recursos (o los activos ambientales, incluyendo la tierra, el agua, la vegetación y la atmósfera) en un flujo de bienes y servicios esenciales por ejemplo, el aire limpio, el agua y los alimentos". Algunos autores manifiestan que estas definiciones son tan amplias que dejan de ser útiles desde el punto de vista económico, esto debido a que agrupan los productos de los ecosistema (tales como alimentos, fibras, o agua), sus funciones o procesos (por ejemplo, ciclo de nutrientes o la provisión de hábitat), y los beneficios que estos brindan (el valor económico de un servicio, tales como el control de inundaciones o la belleza estética). Dicha falta de claridad en la definición dificulta la determinación de parámetros a evaluar y hace compleja la interpretación de los resultados. Adicionalmente, la falta de unidades de SE estandarizadas dificulta el desarrollo y la aceptación de la contabilidad del bienestar y la evaluación del desempeño ambiental (Boyd y Banzhaf 2006).

2-Clases de servicios ecosistémicos

En el año 2005 las Naciones Unidas publicaron el informe sobre la Evaluación de los ecosistemas del milenio (MEA), en este trabajo se clasificaron los SE dentro de cuatro categorías: i) servicios de aprovisionamiento: aquellos bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas, como alimentos, madera, agua, ii) Servicios de regulación: beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, tales como control de inundaciones, la regulación del clima, control de enfermedades humanas, iii) servicios de apoyo: los que se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos, como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos, iv) servicios culturales: beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación.

3-Valoración de los servicios ecosistémicos

Cuando algún servicio del ecosistema ofrece un disfrute del cual no se puede excluir a nadie, se considera a dicho servicio un bien público Rezk (2000). En algunas ocasiones el uso de ese servicio por una persona no disminuye de manera significativa la disponibilidad del mismo para otros usuarios. Sin embargo, en la mayoría de los casos los usuarios pueden degradar la capacidad del ecosistema de seguir ofreciendo el servicio, para evitar esto se desarrolló el concepto de pago por los servicios del ecosistema cuyo objetivo es el de incentivar a los usuarios de los ecosistemas para que no los degraden pero sí que los protejan (CIFOR 2006).

El valor económico se refiere al valor de un activo, el cual radica en su papel en la consecución de los objetivos humanos ya sea la búsqueda espiritual, el placer estético o la producción de algún producto comercializable (Barbier et al., 2009). Cabe mencionar que el valor no es una propiedad inherente de un activo, sino que es atribuido por los agentes económicos a través de



su disposición a pagar por los servicios que fluyen del activo. En ese sentido, la disposición a pagar depende en gran medida del contexto socioeconómico en el que se efectúa la valoración, esto es, de las preferencias humanas, las instituciones, la cultura, etc. (Pearce, 1993, Barbier et al., 2009). Puesto que los ecosistemas proveen numerosos servicios a la sociedad (arriba mencionados), y que a la hora de tomar decisiones económicas estas están precedidas por una ponderación de valores entre diferentes alternativas, se hace necesario el valorar dichos servicios (Bingham et al., 1995). Así pues, la valoración económica de los SE puede desempeñar un papel importante en la conservación de los ecosistemas. La valoración de los SE puede proporcionar Información de base que puede ayudar a determinar políticas de conservación, como los niveles de pago de servicios ambientales, o cuotas de entrada para áreas protegidas (Chase et al 1998). La valoración de los SE también puede ayudar a la conservación de los ecosistemas al mostrar de manera tangible (en forma de una medida monetaria) a los responsables de formular políticas y al público en general, los beneficios económicos de la conservación (Naidoo 2008).

3.1-Métodos para la valoración económica de los SE

El hecho de que los servicios ecosistémicos sean de carácter público y no tengan un mercado de transacción hace difícil valorarlos (Carriazo e Ibáñez, 2003). Dicha característica ha llevado a que se desarrollen métodos económicos alternativos que permitan estimar el valor que la sociedad otorga a tales servicios públicos (Freeman, 1993). Los SE pueden clasificarse en valores de uso y valores de no uso (Freeman, 1993). Los valores de uso se pueden asociar a bienes privados o cuasi-privados, para los que normalmente existen precios de mercado. A su vez, los valores de uso se dividen en dos categorías: i) valores de uso directo, relacionados con los beneficios obtenidos del uso directo del servicio del ecosistema, tal uso puede ser extractivo, lo que implica el consumo (por ejemplo de alimentos y materias primas), o no extractivo (por ejemplo, beneficios estéticos de los paisajes). ii) valores de uso indirecto, suelen asociarse a los servicios reguladores, como la regulación de la calidad del aire o la prevención de la erosión (Pascual et al., 2010). Los valores de no uso son aquellos valores que no implican usos directos o indirectos del servicio ambiental en cuestión, estos valores reflejan la satisfacción que los individuos derivan del conocimiento de que la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas se mantienen y que otras personas tienen o tendrán acceso a ellos (Kolstad, 2000). Cabe señalar que los valores de no uso suponen mayores desafíos para la valoración que los valores de uso, ya que los valores de no uso están relacionados con apreciaciones morales, religiosas o estéticas, para las cuales no suelen existir los mercados (Pascual et al. 2010).

La suma de los valores de uso y valores de no uso resulta en el considerado valor económico total (VET), el cual al estar expresado en términos monetarios lo transforma en una información útil para los responsables de elaborar políticas ambientales (Pascual et al. 2010). Para calcular el VET existen varios métodos: a) métodos de valoración directa del mercado, b) métodos de preferencia revelada y c) métodos de preferencia declarada (Chee, 2004).

3.1.1 Métodos de valoración directa del mercado

Se basan principalmente en datos de producción o de costos. Al utilizar datos de los mercados reales, reflejan las preferencias o los costos reales para los individuos (Ellis y Fisher, 1987). Existen tres tipos de métodos de valoración directa del mercado: i) los basados en los precios de mercado, ii) los basados en los costos, y iii) los basados en funciones de producción. Los enfoques basados en los precios de mercado se utilizan principalmente para valorar los servicios de provisión ya que los productos producidos por los servicios de aprovisionamiento se

venden a menudo en algunos mercados, por ejemplo, en los mercados agrícolas (Pascual et al. 2010). Los enfoques basados en los costos se hacen a partir de estimaciones de los costos en los que se incurriría si los beneficios de los servicios del ecosistema tuvieran que ser recreados por medios artificiales (Garrod y Willis, 1999). Existen diferentes técnicas para estimar costos entre ellas el método del costo evitado, el método de costo de reposición, y el método de costo de mitigación o restauración (Garrod y Willis, 1999). Los enfoques basados en función de la producción calculan cuánto contribuye un servicio ecosistémico determinado (por ejemplo, el servicio regulador) a la mejora del ingreso o la productividad (Mäler, 1994; Patanayak y Kramer, 2001).

3.1.2 Métodos de preferencia revelada

Las técnicas de preferencia reveladas se basan en la observación del comportamiento de los consumidores para derivar el valor que estos le asignan a los bienes ambientales dentro de su proceso de maximización de utilidad. En este caso se dice que los agentes económicos "revelan" sus preferencias a través de sus elecciones. Los dos métodos principales dentro de este enfoque son el método de costo de viaje, que es principalmente relevante para determinar los valores recreativos relacionados con la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, y el método de precios hedónicos, el cual utiliza información sobre la demanda implícita de un atributo ambiental de los productos comercializados (Bateman et al., 2002).

3.1.3 Métodos de preferencia declarada

Los métodos de preferencia declarada o mercados hipotéticos, simulan un mercado y una demanda de servicios ecosistémicos mediante encuestas para aproximar la disponibilidad a pagar (DAP) de los individuos por conservar los recursos naturales o mejorar la calidad ambiental. Los métodos de preferencia establecidos pueden utilizarse para estimar los valores de uso y no uso de los ecosistemas y / o cuando no existe un mercado sustituto a partir del cual se pueda deducir el valor de los ecosistemas. Los principales tipos de técnicas de preferencia declarada son i) el método de valoración contingente en el cual se utilizan cuestionarios para preguntar a las personas cuánto estarían dispuestos a pagar para incrementar o mejorar la prestación de un servicio ecosistémico, alternativamente, cuánto estarían dispuestos a aceptar por su pérdida o degradación; ii) el modelo de elección, en este modelo se le presentan a los individuos dos o más alternativas con atributos compartidos de los servicios a valorar, pero con diferentes niveles de atributo (Hanley y Wright, 1998; Philip y MacMillan, 2005); y el método de valoración de grupo, combina las técnicas de preferencias declaradas con elementos de procesos deliberativos de la ciencia política (Spash, 2008).

4-Valoración de servicios ecosistémicos en Colombia

Colombia se está avanzando en el proceso de valorar los servicios ecosistémicos con el fin de involucrarlos dentro del capital de la nación. Es así como el gobierno nacional propone la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (GIBSE). En dicha política se encuentra todo el reconocimiento del componente social, y el análisis de lo que se ha hecho en el tema de valoración de los servicios ecosistémicos (Tamayo 2014). Las experiencias sobre pago por servicios ambientales en Colombia han estado enfocadas hacia los usos de la tierra de bosques y plantaciones forestales con algunos ejercicios involucrando paisajes agropecuarios.



4.1 Aproximaciones para valoración de ecosistemas en el sur occidente colombiano

A continuación se hace referencia a algunas experiencias con esquemas implementados en algunas partes del suroccidente colombiano, que aunque no pueden considerarse totalmente como esquemas de pagos por servicios ecosistémicos, si poseen algunos de los elementos característicos de dichos sistemas. Estas experiencias son pocas, con eje central en la vertiente del río Cauca por lo que aún quedan muchas zonas importantes por valorar en los departamentos como Valle del Cauca, Cauca, y Nariño, especialmente en lo referente a la zona del litoral Pacífico.

4.1.1 Asociaciones de usuarios de agua en el Valle del Cauca

En el valle geográfico del río Cauca la actividad agrícola demanda cerca del 86% de la totalidad del recurso hídrico disponible. Problemas relacionados con el recurso hídrico llevaron a que la CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca) en conjunto asociación de productores y de ONGs locales creara sistemas asociativos para la conservación de la cuenca del río Cauca, donde cada asociación de usuarios del agua en cada cuenca hidrográfica realiza actividades de conservación del recurso hídrico. Para el año 2010 el programa registraba un total de 15 Asociaciones con una cobertura de 602.000 hectáreas aproximadamente, agrupando 3.825 usuarios del agua. Para su financiamiento, la asociación define una sobretasa a la tasa por utilización de aguas que cobra la CVC. La Junta Directiva de cada asociación es la que administra los recursos, aprueba los proyectos a financiar y realiza el control y seguimiento. El caso de los usuarios del agua del Valle del Cauca presenta una valiosa experiencia de asociación por parte de los beneficiarios del servicio ambiental, mientras que presenta muchas debilidades en cuanto a la identificación y pago de dicho servicio. El caso permite ilustrar la posibilidad de que beneficiarios de un servicio ambiental conformen una asociación dirigida a cuidar un recurso natural del cual se benefician (Blanco et al. 2008).

4.1.2 Valoración integral de los bosques secos del Dagua-Valle del Cauca

El bosque seco del municipio del Dagua en departamento del Valle del Cauca se caracteriza por presentar relictos de bosque super seco muy intervenido y matorral xerico, este tipo de ecosistema provee diversos servicios ambientales que son aprovechados por los habitantes municipio. La valoración económica del ecosistema se basó en el método de valoración contingente, que a través de una pregunta directa de Disponibilidad a Pagar (DAP) busca conocer si la persona encuestada estaría o no dispuesta a dar voluntariamente un aporte monetario para desarrollar actividades de conservación en los Bosques Secos del Dagua. Los resultados mostraron que el 95% de los individuos encuestados estaban dispuestos a dar un aporte voluntario en dinero para conservar dicho ecosistema, el 30% estaba de acuerdo en aportar menos de \$20.000 pesos al año, el 25% entre \$20.000 – \$30.000, el 20% entre \$30.001 – \$40.000, el 14% entre \$40.001 – \$50.000, el 6% más de \$50.000 pesos y el 6% restante no declaro ninguna respuesta. Estos datos indican que las comunidades de municipio de Dagua reconocen la importancia que tienen los recursos ecosistémicos y la necesidad de conservarlos para beneficio de las generaciones presentes y futuras (Paífico y Von Neuman 2012).

4.1.3 CIPAV – Salvajina

La Fundación CIPAV trabaja en conjunto con la Fundación Proselva y la Asociación de Cabildos Indígenas del Sur Occidente (ACISO) en la ejecución de un proyecto del Fondo Mundial Ambiental que busca la creación y el fortalecimiento del corredor biológico y multicultural Munchique

Pinche, que hace parte del Corredor Chocó-Manabí. El proyecto se encuentra ubicado en la cordillera occidental colombiana, en el departamento del Cauca. Dentro del área de influencia del proyecto, existen zonas con una matriz de paisaje en la que predominan zonas agrícolas o de potreros. Estas zonas rompen la conectividad entre el Parque Natural Munchique y otras zonas boscosas o de importancia para la conservación, incluidos algunos sitios considerados sagrados para la comunidad indígena y otros estratégicos para la producción de energía y la regulación hídrica. El proyecto consiste en el diseño de un esquema de pago por servicios ambientales. El proyecto busca realizar cambios en el uso actual de la tierra a fin de adoptar sistemas productivos que en lugar de deteriorar el medio ambiente, contribuyan a mejorarlo. El proyecto diferentes fases, en las dos primeras se realizan estudios relativos a la demanda y oferta de servicios ambientales, la fase tres incluye el diseño de una operación de pago de servicios ambientales, y la última fase incluye la constitución de un fondo para el pago y la operación de dicho esquema en la zona (Blanco et al. 2008).

4.1.4 Diseño de un esquema de compensación por servicios ambientales para la cuenca del río Meléndez en el Municipio de Santiago de Cali, Colombia

En este caso se utilizó la compensación por servicios ambientales como herramienta para solucionar o mitigar las variaciones de los caudales del río Meléndez, ocasionadas por el deterioro de la cobertura boscosa en la parte alta y media de la cuenca. La cuenca del río Meléndez se localiza en el municipio de Santiago de Cali y abastece de agua a una parte de la ciudad. El objetivo del ejercicio fue el proponer un modelo ajustado a las variables y condiciones existentes en la cuenca del río Meléndez para estimar el valor a compensar por los servicios ambientales asociados con la regulación hídrica, como una estrategia de conservación y uso del suelo. Mediante la aplicación de una fórmula matemática se determinó el valor a compensar por los servicios ambientales por hectárea, a partir de la estimación de un precio base y en función de las condiciones ideales de los predios, para garantizar la regulación hídrica: a) presencia de quebradas, b) existencia de franja de protección, c) presencia de fuentes de agua, d) condiciones del suelo, e) sistemas productivos. Como resultado se obtuvo (a precios de 2015) un valor a compensar por año entre \$367.748 y \$735.496 pesos colombianos, equivalente al costo de oportunidad estimado en función de las actividades agrícolas en la parte alta y media de la cuenca. Los resultados mostraron que la compensación por servicios ambientales, es una herramienta se puede utilizar para garantizar la conservación de las cuencas (Mancipe 2015).

4.1.5 Valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos del golfo de Tribugá – Colombia

En este ejercicio se identificó el valor que los turistas potenciales de las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali les asignan a los atributos medio ambientales asociados con la pesca deportiva, los recorridos por manglar y el avistamiento de ballenas, actividades que se desarrollan en el golfo de Tribugá (Chocó). En el estudio se aplicaron dos métodos de estimación diferentes, obteniéndose dos medidas de valor económico: con base en el método de valoración contingente (VC) de \$276.081.466 anual y por el método de experimentos de elección (EE) de \$188.930.000 anual. La disponibilidad a pagar marginal promedio por visita que estarían dispuestos a realizar los visitantes es de \$1.850 y \$1.296 para VC y EE, respectivamente. Estos hallazgos resultan importantes, debido a que es la primera valoración realizada en esta región, la cual servirá de insumo para la elaboración de estrategias para la generación de ingresos como estrategia de sostenibilidad financiera de un área marina protegida (Pupo-García 2015).



4.1.6 Análisis de la potencialidad económica en un bosque de manglar del Pacífico colombiano

El ejercicio realizado por Lozano (2007), consistió en el estudio de costos de fijación de CO₂ en el área de manglar de la Unidad de Manejo Integral Guapi-Iscuandé. El área está localizada en el suroccidente de Colombia entre los departamentos de Cauca y Nariño, comprende 17.531,24 ha en donde los pantanos de manglar son la unidad geomorfológica de mayor extensión. A partir de información de base obtenida del Plan de Ordenamiento de la UMI Guapi – Iscuandé se hicieron estimaciones de inventario de los distintos estratos y especies del bosque de manglar y se estimó la capacidad de fijación de CO₂ de acuerdo a los diferentes estratos del bosque de manglar. Para la estimación del costo del servicio de secuestro de carbono se estimaron: el costo de oportunidad social, el costo del plan de manejo de la zona y los costos de transacción que tienen que ver con los costos de comercialización del carbono. Como resultado se estimó en US\$7.87 por tonelada (precios de 2002) el costo de oportunidad de la asignación de uso del bosque de manglar al secuestro de carbono, el autor indica que dicho costo limitaría el potencial de la zona de estudio como sumideros de carbono, dando un precio de US\$10/ton.

CONCLUSIÓN

La valoración económica de los servicios ecosistémicos puede desempeñar un papel importante en la conservación de los ecosistemas pues ésta puede proporcionar información de base que puede ayudar a determinar políticas de conservación. Las experiencias analizadas con esquemas implementados en algunas partes del suroccidente colombiano, muestran que aunque no pueden considerarse totalmente como esquemas de pagos por servicios ecosistémicos, si poseen algunos de los elementos característicos de dichos sistemas. Es necesario resaltar que aún quedan muchas zonas importantes por valorar.

Referencias bibliográficas

Barbier, E. B.; Baumgärtner, K.; Chopra, C.; Costello, A.; Duraiappah, R.; Hassan, A.; Kinzig, M.; Lehman, U.; Pascual, S.; Polasky, C. & Perrings. (2009). The Valuation of Ecosystem Services. Chapter 18. In: Naeem S., D. Bunker, A. Hector, M. Loreau and C. Perrings (eds.), *Biodiversity, Ecosystem Functioning, and Human Wellbeing: An Ecological and Economic Perspective*. Oxford University Press, Oxford, UK, pp. 248–262.

Bateman, I. J.; Carson, R. T.; Day, B.; Hanemann, M.; Hanley, N.; Hett, T.; Jones-Lee, M.; Loomes, G.; Mourato, S.; Özdemiroglu, E.; Pearce, D. W.; Sugden, R. & Swanson, J. (2002). *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual*. Edward Elgar, Cheltenham.

Blanco, J. T.; Wunder, S. y Navarrete, F. (2008). La experiencia colombiana en esquemas de pagos por servicios ambientales. *RECURSOS NATURALES EN COLOMBIA*, 109.

Boyd, J. y Banzhaf, S. (2006). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. Discussion Paper 06-02. Resources for the Future, Washington, DC.

Carriazo, F. y Ibáñez, M. (2003). Valoración de los beneficios económicos provistos por el Sistema de Parques Nacionales Naturales: Una aplicación del análisis de transferencia de beneficios. Documento CEDE. Universidad de los Andes. Bogotá (p. 44).

Chase, L. C.; D. R.; Lee, W. D.; Schulze, & Anderson, D. J. (1998). "Ecotourism Demand and Differential Pricing of National Park Access in Costa Rica. *Land Economics* 74: 466–82.

Chee, Y. E. (2004). An ecological perspective on the valuation of ecosystem services. *Biological conservation* 120: 459–565.

CIFOR. (2006). Pago por servicios ambientales. Disponible en: http://www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm. Recuperado 12/02/2016.

Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutoon & M. van den Belt. (1997). The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature* 387: 253–260.

Daily, G; Matson, P. y Vitousek, P. (1997). Ecosystemas services supplied by soil. En Daily, G. *Nature's Services. Societal dependence on natural ecosystems*. Washington D.C, US, Island Press. (p.p.113–132).

De Groot, R.; Matthew, W. y Roelof, B. (2002), A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services, *Ecological Economics* 41: 393-408.

Ellis, G. M. y Fisher, A. C. (1987). Valuing environment as input. *Journal of Environmental Management*, 25: 149–156

European Commission (2008): *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*. Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession. Brussels.

Fisher, B.; Turner, R. K. y Morling, P. (2009): Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*. 68 (3), 643-653.

Freeman, A. A. (1993). *The Measurement of Environmental and Resource Values*. Resources for the Future Press, Baltimore.

Garrod, G. y Willis, K.G. (1999). *Economic Valuation of the environment*. Edward Elgar, Cheltenham.

Hanley, N.; Wright, R. E. y Adamowicz, V. (1998). Using Choice Experiments to Value the Environment. *Environmental and Resource Economics* 11(3): 413–428.

Kolstad, C. D. (2000). *Environmental Economics*. Oxford University Press, New York, Oxford.
MEA Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. WorldResourcesInstitute, Washington, DC.

Lozano Torres, Y. (2007). Los sumideros de carbono: Un análisis de la potencialidad económica en un bosque de manglar del Pacífico colombiano. *Revista de Ingeniería de los Recursos Naturales*, 6: 82-92.

Mäler, K.; Gren, I. y Folke, C. (1994). Multiple use of environmental resources: a household production function approach to valuing natural capital. In: Jansson, A., Hammar, M, Folke, C., Costanza, R. (Eds.), *Investing in natural capital*. Island Press, Washington D.C., (p.p. 234–249).

Mancipe, Á. M. S. (2015). Diseño de un esquema de compensación por servicios ambientales para la cuenca del río Meléndez en el Municipio de Santiago de Cali, Colombia. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*,2(1), 25-40.

Naidoo, R. (2008). *The Role of Economic Valuation in the Conservation of Tropical Nature*. Economics and Conservation in the Tropics: A Strategic Dialogue. San Francisco, Conservation Strategy Fund, Resources for the Future, and the Gordon and Betty Moore Foundation: 6.

Paífico, D. y Von Neuman, J. (2012). Valoración integral de los bosques secos del Dagua, Valle del Cauca.

Pascual U.; Muradian R.; Brander L.; Gómez-Baggetun E.; Martín-López B.; Verman M.; Armsworth P.; Christie M.; Cornelissen H.; Eppink F., et al. (2010). The economics of valuing ecosystem services and biodiversity P. Kumar (Ed.), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) Ecological and Economic Foundations*, Earthscan, pp. 183–256.

Pattanayak, S. K. y Kramer, R. A. (2001). Worth of watersheds: a producer surplus approach for valuing drought mitigation in Eastern Indonesia. *Environment and Development Economics* 6(01): 123–146.

Pearce, D. W. (1993). *Economic values and the Natural World*. Earthscan, London.

Philip, L. J. y MacMillan, D. C. (2005). Exploring Values, Context and Perceptions in Contingent Valuation Studies: The CV Market Stall Technique and Willingness to Pasy for Wildlife Conservation. *Journal of Environment Planning and Management* 48(2):257–274.

Pupo-García, Luis Carlos. (2015). Valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos del golfo de Tribugá – Colombia. *Universidad de Cartagena*, Vol. 23: 39-54.

Rezk, E. (2000). *Jornadas Nacionales e Interamericanas de Finanzas Públicas (33º : 2000 : Córdoba)*. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Económicas.

Spash, C. (2008). Deliberative Monetary Valuation and the Evidence for a New Value Theory. *Land Economics* 83(3): 469–488.

Tamayo E. (2014). Importancia de la valoración de servicios ecosistémicos y biodiversidad para la toma de decisiones Apuntes desde la ingeniería. *Revista Ciencias Ambientales y Sostenibilidad CAS*. Vo.1, No.1, 16-28