

3.



*La Calidad Académica,
un Compromiso Institucional*

Puerto de la ciudad de Montevideo (Uruguay)



*La valoración económica de
bienes y servicios ambientales
como herramienta estratégica
para la conservación y uso
sostenible de los ecosistemas:
“Caso Ciénaga La Caimanera,
Coveñas - Sucre, Colombia”*

Adolfo Carbal Herrera

Carbal Herrera, A.
(2009). La valoración
económica de bienes
y servicios ambientales
como herramienta
estratégica para la
conservación y uso
sostenible de los
ecosistemas: “Caso
Ciénaga La Caimanera,
Coveñas - Sucre,
Colombia”
Criterio Libre, 7 (10),
71-89

LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS: "CASO CIÉNAGA LA CAIMANERA. COVEÑAS-SUCRE, COLOMBIA"*

ADOLFO CARBAL HERRERA**

Fecha de recepción: enero 23 de 2009

Fecha de aceptación: mayo 27 de 2009

RESUMEN

El trabajo corresponde a un estudio piloto hacia la implementación de una metodología que permita aproximar el valor monetario de los Bienes y Servicios Ambientales (BSA) ofertados por un ecosistema hídrico, caso "Ciénaga de la Caimanera, municipio de Coveñas, departamento de Sucre-Colombia", como herramienta estratégica para incentivar la conservación y uso sostenible de los ecosistemas. Avanzar en procesos de valoración de BSA implica la disposición de sistemas de información apropiados y coherentes con los propósitos de medir y lograr la sostenibilidad ambiental, como acción ineludible hacia el desarrollo sostenible. Dentro de los bienes y servicios ambientales que brinda la Ciénaga de la Caimanera, se tienen: BSA no transables, además de la Captura de CO₂ y liberación de O₂; protección contra inundaciones y tormentas, protección de la línea costera y retención de sedimentos y

* Artículo producto de la investigación correspondiente a las líneas del Grupo de Investigación en Sociedad, Empresa y Medioambiente, GISEMA.

** Investigador del Programa de Contaduría Pública de la Universidad Libre - Sede Cartagena, y de la Universidad de Cartagena. Contador Público. Candidato a Maestría en Ciencias Ambientales del Sue Caribe. Director del Grupo de Investigación en Sociedad, Empresa y Medioambiente –GISEMA– de la Universidad Libre - Sede Cartagena. Miembro de los Grupos de Investigación GIDEA y GRICOF del Programa de Contaduría Pública de la Universidad de Cartagena.

nutrientes; BSA transables, explotación pesquera, explotación maderera y explotación turística; servicios ecosistémicos prestados por los bosques de manglar que cubren la mayor extensión del área de la ciénaga, ecosistema de gran importancia por su alta productividad, función ecológica y relación con otros biomas. Actualmente el fenómeno del cambio climático enaltece la importancia de las masas boscosas del planeta, entre ellas los bosques de manglar, gracias a su capacidad de alterar el nivel de dióxido de carbono en la atmósfera, haciendo aun más urgente su conservación y uso sostenible.

PALABRAS CLAVES:

Valoración económica, bienes y servicios ambientales, ecosistema de manglar

CLASIFICACIÓN JEL:

G10, Q20, Q26

ABSTRACT

THE ECONOMIC VALUATION OF GOODS AND ENVIRONMENTAL SERVICES AS A STRATEGIC TOOL FOR THE CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF THE ECOSYSTEMS: "LA CAIMANERA, COVEÑAS - SUCRE, COLOMBIA"

The work relates to a pilot study to implement a methodology to approximate the monetary value of goods and services (EGS) offered by a water ecosystem, where "the Swamp Caimanera Covenas municipality, department of Sucre, Colombia" as a strategic tool to stimulate conservation and sustainable use of ecosystems. To advance EGS valuation processes involves the provision of appropriate information systems and consistent with the purposes of measuring and achieving environmental sustainability, as inescapable action towards sustainable development. Within the environmental goods and services provided by the Caimanera Swamp, are: BSA nontradable, as well as CO₂ capture and release of O₂; protection against floods and storms, shoreline protection and retention of sediments and nutrients; BSA tradable, overfishing, logging and tourism exploitation, ecosystem services provided by mangrove forests that cover the largest area of the swamp ecosystem of great importance for its high productivity, ecological function and relationship to other biomes. Currently, the phenomenon of climate change elevates the importance of forest masses of the planet, including mangrove forests, due to its ability to alter the level of carbon dioxide in the atmosphere, making it even more urgent conservation and sustainable use.

Key words: Economic valuation, goods and environmental services, ecosystem of swamp

RESUMO

A VALORIZAÇÃO ECONÔMICA DE BENS E SERVIÇOS AMBIENTAIS COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA CONSERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DOS ECOSISTEMAS: "O CASO CIÉNAGA LA CAIMANERA. COVEÑAS - SUCRE, COLÔMBIA"

O documento refere-se a um estudo piloto para implementar uma metodologia para aproximar o valor monetário de Bens e Serviços Ambientais (BSA), oferecida por um ecossistema hídrico, o caso "Ciénaga de la Caimanera, município de Coveñas, Estado de Sucre, na Colômbia", como uma ferramenta estratégica para estimular a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas. Para avançar os processos de valorização BSA envolve o fornecimento de sistemas de informação adequados e compatíveis com o propósito de avaliar e garantir a sustentabilidade ambiental, como uma medida inevitável para o desenvolvimento sustentável. Dentro dos bens e serviços ambientais fornecidos pelos Ciénaga de Caimanera, são: BSA não comercializáveis, bem como a captura de CO₂ e a liberação de O₂, a proteção contra inundações e tempestades, a proteção da orla costeira e de retenção de sedimentos e nutrientes; BSA negociáveis, a exploração pesqueira, a exploração de madeira e turística, serviços ambientais prestados pelas florestas de mangue, que cobrem a maior área do mangue, ecossistema de grande importância pela sua alta produtividade, a função ecológica e sua relação com outros biomas. Atualmente, o fenômeno da mudança climática aumenta a importância das massas florestais do planeta, incluindo as florestas de mangue, devido à sua capacidade de alterar o nível de dióxido de carbono na atmosfera, o que torna ainda mais urgente a conservação e uso sustentável.

Palavras-chave: Avaliação econômica, bens e serviços ambientais, ecossistema manguezal.

RÉSUMÉ

LA VALORATION ÉCONOMIQUE DES MARCHANDISES ET SERVICES DE L'ENVIRONNEMENT COMME UTENSILE STRATÉGIQUE POUR LA CONSERVATION ET USAGE SOSTENIBLE DES ÉCOSYSTÈMES: «CAS CIENAGA DE LA CAIMANERA, COVEÑA-SUCRE, COLOMBIE»

Le travail correspond à une étude pilote vers l'implémentation d'une méthodologie qui permet rapprocher la valeur monétaire des marchandises et services de l'environnement (MSE) par un écosystème hydrique, cas «

Ciénaga de la Caimanera, ville de Coveñas, département de Sucre-Colombie », comme outil stratégique pour encourager la conservation et utilisation durable des écosystèmes. Avancer en processus de valoration de MSE implique la disposition de systèmes d'information appropriés et cohérents avec le propos de mesurer et obtenir la durabilité de l'environnement en tant qu'action incontournable vers le développement durable. Dans les marchandises et services qui offre la Ciénaga de la Caimanera il y a : MSE non négociables, en plus de la capture du CO₂ et de la libération du O₂ ; de la protection contre les inondations et les orages, de la protection de la ligne côtière et de la rétention des sédiments et nutriments ; MSE négociables, de l'exploitation de la pêche, de l'exploitation du bois et de l'exploitation touristique ; des services donnés par les forêts de mangrove qui couvrent la plus part de l'extension de la zone de la Ciénaga, écosystème de grande importance grâce à son haute productivité, sa fonction écologique et sa relation avec les autres biomes. Actuellement le phénomène du changement climatique met en valeur l'importance des masses boisées de la planète, entre elles, les forêts de mangrove qui grâce à sa capacité de changer le niveau de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, en faisant de cette manière beaucoup plus urgent sa conservation et utilisation durables.

Mots clés: Valoración económica, mercancías y servicios de l'environnement, écosystèmes de mangrove.

INTRODUCCIÓN

La alteración negativa del ecosistema, producto de la presión a que es sometida en el acontecer económico de la zona de influencia y de su explotación directa, no solo pone en peligro uno de los más importantes ecosistemas integrales del departamento de Sucre y de la zona norte de Colombia, además se atenta contra el bienestar de la comunidad al no hacer sostenible el ecosistema, comprometiendo la oferta de BSA, fundamentales en el bienestar de la población y el equilibrio del planeta. De hecho es innegable el efecto negativo que para el ecosistema representa la ampliación de las fronteras agropecuarias y de urbanismo de la comunidad vinculada en su entorno, y a una explotación irracional de sus bienes y servicios transables, siendo estos procesos, que por su dinámica, comprometen el futuro de la biodiversidad de la ciénaga.

Por un lado, el departamento de Sucre se ha caracterizado por su alta dependencia de una economía ganadera de explotación extensiva, lo cual requiere de significativas áreas de pastoreo, las cuales deben ser ampliadas en la medida que aumenta la población bovina, convirtiéndose en acción depredadora de los bosques prístinos que otrora rodeaban las formaciones de los manglares, generando una desertización de los suelos ribereños a la masa hídrica, con los correspondientes efectos contaminantes, por sedimentación y desprotección de caudales por ausencia de flora. Esta preocupante situación se hace aun más severa ante el dinamismo que ha adquirido en los últimos años el desarrollo turístico en la franja litoral atlántica, comprendida entre las poblaciones de Tolú y Coveñas, en la cual de manera irresponsable, para ampliar los espacios de alojamiento, se ha avanzado en la construcción de inmuebles en terrenos sustraídos de zonas importantes de la definición de la ciénaga, disminuyendo no solo su área natural, sino que se ha estado convirtiendo paulatinamente en disposición final de desechos sólidos y vertimiento (Sánchez, *et. al.*, 2000).

La Ciénaga de La Caimanera se ubica en el litoral Caribe colombiano, extremo sureste del Golfo de Morrosquillo, Departamento de Sucre, municipio de Coveñas, y en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Sucre, CARSUCRE. Limita al norte y noroeste con la carretera que de Tolú conduce a Coveñas, al este con fincas ganaderas y al sur con terrenos derecho de vía propiedad de ECOPETROL. Las coordenadas geográficas de los puntos extremos del área de estudio corresponden a: latitud norte 9°28' y 9°23' y longitud oeste 75°39' y 75°36'; el acceso a la Ciénaga La Caimanera se realiza por el caño que se ubica en inmediaciones de la población Boca de la

Ciénaga y que comunica el cuerpo principal de agua con el mar. La Ciénaga de La Caimanera ocupa un área aproximada de 2.125 ha; el cuerpo de agua principal tiene una extensión de 180 ha., éste se ubica en la parte central de la zona, recibe aportes de agua dulce de pequeños arroyos como San Antonio (por el oriente) y Petalaca y Gavilán (por el sur). Estos caños durante las épocas lluviosas mantienen dulce el agua de la ciénaga, sin embargo en la temporada seca aumenta la salinidad, pues el aporte de agua continental disminuye considerablemente.

En general se pueden establecer tres sectores claros en la Ciénaga de La Caimanera, el primero relacionado con los manglares ubicados en áreas adyacentes a la carretera Tolú-Coveñas (costado noreste) que corresponden a los más alterados de la zona. El siguiente sector hace referencia al área denominada el Salitral del Garzal, que se encuentra ubicada entre los manglares contiguos a la vía y los del costado oeste de la Ciénaga La Caimanera. Éste hasta hace unos años se hallaba significativamente deteriorado. El área del Garzal, que ocupa una extensión de 155.9 ha., se encontraba altamente degradada como consecuencia de la obstrucción de los intercambios de agua por la construcción de la carretera mencionada y el taponamiento de caños que suministraban agua dulce desde la Ciénaga. Estas condiciones propiciaron el sobrecalentamiento del agua hasta temperaturas de 40-42°C, y un proceso de hipersalinización (salinidades superiores a 40), con lo cual se transformó en un paisaje similar al de la Ciénaga Grande de Santa Marta, con el arbolado seco y muerto en pie. En la actualidad su recuperación es casi total, atendiendo a lo constatado en los trabajos de campo elaborados en el marco de la investigación (Arsenio *et. al.*, 2004). Un área

de 1.924 ha. es ocupada por los bosques de mangles en la Ciénaga de La Caimanera; de esta superficie los manglares que se emplazan en áreas adyacentes a la carretera ocupan 369 ha., el Salitral del Garzal se encuentra sobre una superficie de 85 ha. y los bosques que bordean el cuerpo de agua se ubican sobre una extensión de 1.470 ha. Los bosques susceptibles de aprovechamiento en la zona ocupan un área aproximada de 1.204 ha., lo cual corresponde al 63% del total de los bosques. Estos se estructuran en consociaciones o asociaciones de poblaciones de cuatro especies de mangle, que taxonómicamente pertenecen a tres familias y cuatro géneros: Rhizophoraceae (*Rhizophora mangle*), Avicenniaceae (*Avicennia germinans*) y Combretaceae (*Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta*) (Arsenio et al, 2004).

Para la consecución del objetivo de esta investigación se pretende en primera instancia valorar económicamente los BSA de la Ciénaga de la Caimanera: identificar los bienes y servicios ambientales que presta el ecosistema, con base en los estudios de caracterización del mismo; luego se busca determinar las variables y parámetros que definen el valor de los BSA y seleccionar las metodologías de valoración idóneas, y por último, determinar un valor aproximado de dichos bienes y servicios ambientales. Valorar económicamente los BSA generados por el ecosistema (Barzev, 2001; Asqueta, 1999) permitirá poner en evidencia su potencial de recursos biológicos, posibilitando el manejo de indicadores bióticos en la región, así como resaltar el papel del bosque de manglar como recurso importante en la oferta de servicios reductores del efecto invernadero –fijación de CO₂ y liberación de O₂–. Dicha valoración puede transformarse en un instrumento útil para la gestión del ecosistema

“Para la consecución del objetivo de esta investigación, valorar económicamente los BSA de la Ciénaga de la Caimanera, se pretende en primera instancia: identificar los bienes y servicios ambientales que presta el ecosistema, con base en los estudios de caracterización del mismo; luego se busca determinar las variables y parámetros que definen el valor de los BSA y seleccionar las metodologías de valoración idóneas, y por último, determinar un valor aproximado de dichos bienes y servicios ambientales”

“*Los bosques de manglar son definidos como los ecosistemas de zonas litorales tropicales y subtropicales, que relacionan al hombre y a las especies de árboles de diferentes familias denominados mangles (que tienen distintas tolerancias a la salinidad) con otras plantas, con animales que allí habitan permanentemente o durante algunas fases de su vida, y con las aguas, los suelos y otros componentes del ambiente.*”

permitiendo, si es objetivamente aplicada, arrojar criterios cuantitativos para la priorización de las acciones de la sociedad, en este caso las comunidades que se encuentran ubicadas cerca de la ciénaga, así como la apropiación de medidas objetivas para el Cobro por Servicios Ambientales hacia la creación de fondos para su sostenibilidad, máxime cuando el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial está adelantando un proyecto de ley para el Pago por Servicios Ambientales (PSA), lo cual hace necesario el reconocimiento de metodologías que estandaricen la valoración de los servicios. La valoración además generará bases cuantitativas y cualitativas para que los entes gubernamentales intervengan, corrigiendo las acciones de los particulares que amenazan los recursos naturales. En otras palabras, esta valoración le permitirá a los diferentes entes del gobierno, ya sean de orden nacional, departamental o municipal, crear políticas para estimular o desestimar actividades de acuerdo con sus costos ambientales para la sociedad, pudiendo imputar esos costos al que causa el deterioro o promoviendo incentivos para la conservación y el uso sostenible del ecosistema, permitiendo de esta forma un uso más eficiente y una distribución más equitativa de los costos y los beneficios asociados.

1. MARCO TEÓRICO

Los bosques de manglar son definidos como los ecosistemas de zonas litorales tropicales y subtropicales, que relacionan al hombre y a las especies de árboles de diferentes familias denominados mangles (que tienen distintas tolerancias a la salinidad) con otras plantas, con animales que allí habitan permanentemente o durante algunas fases de su vida, y con

las aguas, los suelos y otros componentes del ambiente. Otra definición establece que los manglares son ecosistemas de pantanos dominados por árboles llamados mangles, caracterizados por ubicarse en litorales tropicales de suelo plano y fangoso, y aguas relativamente tranquilas (estuarios, bahías, ensenadas, lagunas costeras, esteros, entre otros). El suelo puede estar inundado permanentemente o sólo en las mareas más altas. Desde la costa el manglar puede penetrar hacia el interior, siguiendo el curso de los ríos hasta donde se encuentra vegetación de agua dulce.

También pueden encontrarse en las islas coralinas, asociados a los propios corales y a las praderas de fanerógamas. Su importancia radica en su función ecológica: la producción neta de los manglares en las zonas donde hay suficiente lavado del suelo, se transfiere casi en su totalidad al mar como material vegetal o detritos. Este material compuesto principalmente de hojas y madera en descomposición tiende a acumularse entre las raíces, transformándose luego en detrito, que puede ser transportado hacia el mar según el flujo hídrico de la zona. Los organismos detritívoros de diversos grupos lo aprovechan y transfieren energía a los sistemas marinos a través de la cadena trófica. Los mangles son excelentes evotranspiradores, puesto que suplen significativamente de humedad a la atmósfera, y al hacerlo se tornan en fuente de enfriamiento natural para las comunidades cercanas. Actúan como sumideros naturales de CO₂ y fuente de materia orgánica e inorgánica, y se constituyen en eslabones importantes en la cadena trófica por su función como transferidores de energía a los sistemas secundarios.

Así mismo, son excelentes detoxificadores y amortiguadores de inundaciones. Los

manglares sirven de refugio, así como de sitios de alimentación y anidación de diversas especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Las larvas y juveniles de vertebrados e invertebrados encuentran refugio contra la depredación en sus raíces y capturan alimento que luego se exporta hacia el mar, donde son consumidos o cuando, ya adultos, van a vivir a las praderas de la plataforma continental, al arrecife o al mar abierto. Sobre las raíces crecen en forma abundante pequeños organismos: algas, hidrozoarios, esponjas, corales, anémonas, cirripedios, gasterópodos, bivalvos y crustáceos, que aprovechan el material orgánico en suspensión y luego son capturados por peces, jaibas, estrellas de mar y caracoles (Sánchez, *et. al.*, 2000).

Los bienes ambientales son los recursos tangibles que son utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final, y que se gastan y transforman en el proceso.

Los servicios ambientales tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor, por ejemplo, el paisaje que ofrece un ecosistema. Son las funciones ecosistémicas que utiliza el hombre y al que le generan beneficios económicos.

Para facilitar el análisis, los Bienes y Servicios Ambientales de un ecosistema específico pueden ser separados. Los Servicios Ambientales son Funciones Ecosistémicas y los Bienes Ambientales son las Materias Primas que utiliza el hombre en sus actividades económicas. La estructura de los bienes y servicios ambientales corresponde a niveles de organización, en otras palabras, estos se pueden clasificar según los

niveles jerárquicos de organización biológica: ecosistemas, especies y genes, siendo el primer nivel el que contiene todos los bienes y servicios, y donde se encuentran los bienes y servicios que presentan menor dificultad para su cuantificación (Barzev, 2002; Barzev, 2001; Boumans and Costanza, 2006).

Algunos ejemplos de estos bienes y servicios ambientales se presentan en la Tabla No. 1.

Los recursos naturales y ambientales pueden brindar más de un bien o servicio a la vez. Como ejemplo de esta situación se podría mencionar el caso de un bosque, el cual además de proporcionar madera como un bien de mercado, puede cumplir la función de regulador hídrico, asimilador de dióxido de carbono o como hábitat de especies silvestres (Costanza, *et. al.*, 2007).

2. METODOLOGÍAS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS NATURALES

Sus orígenes se remontan a los años cincuenta, cuando se realizaron algunos ejercicios en los parques naturales de Estados Unidos a través de encuestas (Freeman, 1993). En las últimas dos décadas estas metodologías se han perfeccionado y generado nuevos

modelos, clasificándose en metodologías de valoración directa e indirecta. Los métodos de valoración directa buscan la evaluación de las preferencias de los individuos mediante técnicas de experimentación. Los métodos de valoración indirectas son aquellas que evalúan

Tabla N° 1. Bienes y servicios ambientales aportados por los ecosistemas

Bienes Ambientales	Servicios Ambientales
Agua para uso doméstico	Suplidor de agua subterránea
Agua para uso de riego y agroindustria	Protección y formación del suelo
Madera y forrajes	Fijación y reciclaje de nutrientes
Plantas medicinales	Control de inundaciones
Leña y carbón	Retención de sedimentos
Semillas forestales	Fijación y regulación de gases (CO ₂)
Alimento vegetal	Regulación de clima
Plantas y frutos comestibles	Biodiversidad y belleza escénica
Bejucos y troncos	Protección de la cuenca
Material biológico	Corredores de transporte
Polinización	Puertos y rutas de transporte
Fauna silvestre	Artesanía
Recursos genéticos	Energía hidroeléctrica

Fuente: adaptado de Costanza *et. al.*, 1998. Ecological Economics y Evaluación Ecosistémica del Milenio (EM), 2003.

las preferencias de los agentes económicos mediante la información proveniente del mercado actual o el mercado de sustitución. Es el caso del método de los costos de viaje, el método de los precios hedónicos, las técnicas de dosis-respuesta y la técnica de los costos de reparación (Barzev, 2001). El objetivo de los métodos de valoración es la evaluación monetaria de la ganancia o la pérdida de bienestar relacionado con el deterioro o el mejoramiento del medio ambiente.

En regla general, dos hipótesis están implícitas en la valoración económica del medio ambiente: las preferencias de los individuos revelan el grado de bienestar por el aprovechamiento del medio ambiente. Sólo los individuos determinan sus preferencias mediante su disponibilidad a pagar o a recibir (Barzev, 2001).

Entre las metodologías de valoración económicas más conocidas se encuentran:

2.1. METODOLOGÍAS DIRECTAS

Método de Valoración Contingente: El MVC tiene como principal objetivo estimar el valor de no uso de los bienes y servicios ambientales a través de una interrogación directa de los individuos, mediante encuestas, cuestionarios y/o entrevistas, de la estimación monetaria que éstos hacen sobre la variación de su bienestar como resultado de un cambio potencial en la oferta del bien ambiental.

2.2. METODOLOGÍAS INDIRECTAS

Precios Hedónicos: los modelos hedónicos están basados en el hecho de que algunos bienes o factores de producción no son homogéneos y pueden diferir en numerosas características, entre otras la calidad ambiental. La idea básica

“Los métodos de valoración directa buscan la evaluación de las preferencias de los individuos mediante técnicas de experimentación. Los métodos de valoración indirectas son aquellas que evalúan las preferencias de los agentes económicos mediante la información proveniente del mercado actual o el mercado de sustitución”

“En Colombia esfuerzos individuales llevaron a la definición del método Costo de Corrección del Daño Emergente, método que consiste en calcular cuánto gastan los individuos por tratar las enfermedades producidas por la contaminación. A esto se suman los efectos económicos por alterar la producción.”

de los modelos hedónicos es que la utilidad del consumidor es una función de las cantidades de todos los bienes consumidos y también de los niveles de los atributos o características con que cuentan estos bienes. Estos modelos se utilizan para analizar los efectos que tienen estas características en el precio de un bien o factor, para luego extender el análisis a las demandas por dichos atributos cualitativos.

Método de Costos de Reposición: el cual se usa fundamentalmente para estimar los costos de la contaminación (polución). Se basa en la medición de los costos potenciales del daño, medidos por estimadores ingenieriles o contables *ex ante* de los costos de reposición o restauración de un activo físico o recurso natural si la contaminación tuviera lugar. Asume que es posible predecir la naturaleza y extensión del daño físico esperado y que los costos de reposición o restauración pueden ser estimados con un nivel razonable de precisión y ser usados como proxy de los costos del daño ambiental (Azqueta, 1999).

El Método de los Costos de Viaje: El modelo de los costos de viaje supone que la utilidad de los agentes económicos está representada por el conjunto de productos adquiridos en el mercado y de los servicios suministrados directamente por el medio natural, lo que conlleva a la determinación microeconómica de los diferentes factores que conducen los agentes económicos a visitar un parque natural (Azqueta, 1999).

Safe Minimun Standard (Estándar Mínimo de Seguridad): en el tratamiento de la biodiversidad, el SMS permite el establecimiento de políticas institucionales que definen estrategias de preservación compatibles con la optimización de la función social de la sociedad. En otros

términos, cuando los beneficios de la conservación de la biodiversidad son desconocidos, la implementación de una política del SMS permite integrar el valor de uso y de no uso en la toma de decisión (Randall and Farmer, 1995). En Colombia esfuerzos individuales llevaron a la

definición del método *Costo de Corrección del Daño Emergente*, método que consiste en calcular cuánto gastan los individuos por tratar las enfermedades producidas por la contaminación. A esto se suman los efectos económicos por alterar la producción (Mantilla, 2005).

3. METODOLOGÍA

Los objetivos de investigación planteados se logran mediante un enfoque cuantitativo no experimental, partiendo de la revisión y análisis de estudios de caracterización del ecosistema realizados por la Corporación Autónoma Regional de Sucre –CARSUCRE–, a partir de los cuales se determinaron las características y los bienes y servicios ambientales generados por la ciénaga. Previamente a la cuantificación de las variables que definen el valor de los bienes y servicios ambientales que genera la Ciénaga de La Caimanera, se realizó una evaluación comparativa de diversas metodologías de valoración económica de recursos naturales, con el propósito de apropiar un proceso idóneo que permitiera establecer una mayor aproximación al valor ambiental de los servicios generados por la

ciénaga. Después del análisis de los métodos tradicionales se consideró pertinente trabajar valoración integral¹. Una vez seleccionada la metodología de valoración, se definieron las variables y estadísticas requeridas para su aplicación, recurriendo a fuentes primarias como líderes de las diferentes organizaciones que sustentan la conservación y explotación del ecosistema (Asociación de pescadores, Asociación de mangleros, Guías y promotores de turismo de la Caimanera) y funcionarios de CARSUCRE. Para abordar las fuentes primarias se utilizó como instrumento de indagación cuestionarios y entrevistas semi-estructuradas. Definidos los parámetros y la metodología idónea para el proceso de valoración económica, se procederá a establecer el valor económico de los BSA prestados por la Ciénaga de La Caimanera.

4. RESULTADOS PROVISIONALES Y DISCUSIÓN

Con base en la revisión y análisis de estudios de caracterización del ecosistema realizados por la Corporación Autónoma Regional de

Sucre –CARSUCRE–, se determinaron las características, bienes y servicios ambientales generados por la ciénaga (véase Tabla 2).

¹ De acuerdo con el investigador colombiano Eduardo Mantilla Pinilla, se entiende por valoración integral la cuantificación en términos monetarios de los diferentes beneficios que otorga la naturaleza al ser humano (económicos, sociales y ambientales) establecidos según precios de mercado, alternativas de reposición, recuperación, externalidades y costo de oportunidad.

Tabla N° 2. Parámetros y variables que definen el valor de la Ciénaga de La Caimanera

Bienes y Servicios* transables	Bienes y Servicios no** Transables	Funciones*** Ecosistémicas
Explotación pesquera. Explotación maderera. Explotación turística.	Captura de CO ₂ y liberación de O ₂ Retención de sedimentos y nutrientes. Protección contra inundaciones y tormentas. Protección de la línea costera.	Conservación de biodiversidad. Conservación de factores físicos.

Fuente: Los autores.

* Corresponde a las explotaciones de materiales tangibles (flora y fauna) que son objeto de comercialización en los mercados, y aquellos intangibles que cuentan con una demanda por su disfrute (turismo por belleza escénica).

** Corresponde a elementos materiales que libera o captura el ecosistema y que cumplen con una función de beneficio público y por ello no son transables en el mercado.

*** Corresponde a la interacción de los servicios entre los elementos que constituyen el ecosistema para asegurar el equilibrio de este como una unidad que genera bienes y servicios para la sociedad.

Hasta este punto de la investigación solo se han definido variables y parámetros de valoración para el caso de los BSA no transables: captación de CO₂ y liberación de O₂.

En cuanto a la captación de carbono y la respectiva liberación de O₂ se tiene una masa boscosa de aproximadamente 1664 ha., de las cuales 155.92 ha. están conformadas por bosque joven con una edad no superior a cinco (5) años. Es importante tener en cuenta que el bosque de manglar en el Atlántico tiene un promedio estimado de desarrollo de biomasa de 15 Ton./año por hectárea (según Alejandro Zamora, biólogo de CARSUCRE). De acuerdo con esto se tiene que el bosque de manglar de la Ciénaga de La Caimanera está desarrollando una biomasa promedio anual de 24960 Ton./año.

$$DTBmA = BmA/ha \times N \text{ ha}$$

Donde:

DTBmA = Desarrollo Total Biomasa media Año

BmA/ha = Biomasa media año por hectárea

N ha = Número de hectárea

$$DTBmA = 15 \text{ Ton. Año} \times 1664 \text{ ha.}$$

$$DTBmA = 24960 \text{ Ton./año.}$$

Ahora, si la biomasa vegetal en un 26% está compuesta por carbono, significa que su captación equivale a dicho porcentaje.

$$CC = DTBmA \times PAC$$

Donde:

CC = Captación de Carbono

DTBmA = Desarrollo Total Biomasa media Año

PAC = Porcentaje de Asimilación de Carbono

Entonces se tiene que el área boscosa de la ciénaga captura en promedio año 6489,6 Ton. de carbono/año.

$$CC = 24960 \times 26\%$$

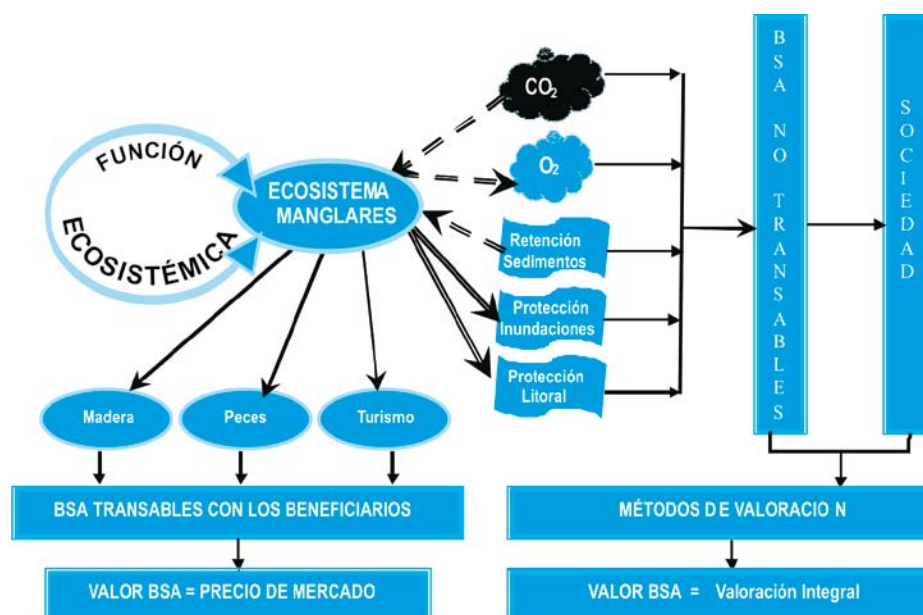
$$CC = 6489,6 \text{ Ton. de carbono/año.}$$

A su vez, en el proceso de captación de carbono se libera oxígeno, dado que en la atmósfera el carbono se encuentra asociado al oxígeno como CO_2 , lo que significa que por cada tonelada de carbono que se captura, se libera dos toneladas de oxígeno, por lo que se establece que el manglar de la Ciénaga de La Caimanera contribuye con 12979,2 Ton. de liberación de oxígeno aproximadamente.

Una vez definidos los parámetros y en orden al modelo de valoración seleccionado, se procederá a determinar el valor económico de los BSA prestados por el ecosistema. El valor de los BSA transables se establece teniendo

en cuenta su precio en el mercado, y para el caso de los BSA no transables se hará uso del costo de oportunidad atendiendo a la vocación técnica del ecosistema, establecida a partir de sus características. En ese sentido se plantea el desarrollo de un proyecto de cultivo de camarón intensivo con el propósito de determinar los ingresos dejados de percibir como expresión del sacrificio realizado para asegurar la sostenibilidad de la ciénaga. En cuanto a los BSA transables, requieren de información estadística para la determinación de su valor. Actualmente se cuenta con dicha información, pero está siendo tabulada para su posterior análisis, lo que imposibilita para el momento establecer cifras concretas respecto a su valor económico. Sin embargo, con el propósito de exponer en forma general el proceso de valoración de los BSA prestados por la Ciénaga de La Caimanera, se presenta una síntesis del mismo (véase la Figura 1).

Figura N° 1. Flujo de BSA y su valoración



Fuente: Los autores.

“Si bien, en Colombia se ha legislado sobre áreas protegidas para salvaguardar importantes ecosistemas, la coexistencia de la propiedad privada en zonas de riesgo ambiental, obliga la adopción de políticas que comprometan a los propietarios de los predios, en la administración de la calidad de los ecosistemas, al no reñir el interés del capital con la actividad proteccionista”

Como se mencionó, para establecer el valor de los BSA no transables se optó por el costo de oportunidad como método idóneo. El costo de oportunidad es de gran utilidad en el caso de los BSA como bienes públicos, establecer su valor a partir del cálculo del sacrificio que hace tanto el sector oficial como privado para garantizar su oferta natural. Este sacrificio implica la incorporación de procesos administrativos, mantenimiento, recuperación y conservación de los recursos que constituyen los ecosistemas que los provee. Es acertado valorar los BSA por medio del cálculo del costo de oportunidad, al reportar este lo que deja de percibir quien tiene el dominio sobre el ecosistema, como expresión del sacrificio que asegura su disponibilidad. El valor de los BSA por costo de oportunidad es una alternativa idónea que se soporta en la evaluación de las potencialidades del ecosistema que los suministra, identificando su vocación técnica a partir de sus características y haciendo uso de la racionalidad sobre los beneficios. El costo de oportunidad equivale al ingreso al que renuncia quien ostenta la propiedad, posesión o dominio del área donde yacen los ecosistemas, garantizando la generación natural de los BSA.

Si bien en Colombia se ha legislado sobre áreas protegidas para salvaguardar importantes ecosistemas, la coexistencia de la propiedad privada en zonas de riesgo ambiental obliga la adopción de políticas que comprometan a los propietarios de los predios, en la administración de la calidad de los ecosistemas, al no reñir el interés del capital con la actividad proteccionista, situación que exige la compensación a los propietarios de las tierras que contienen los ecosistemas por el sacrificio de la no explotación de esta y el cuidado de los recursos, haciendo ineludible

establecer el valor de ese sacrificio, que en últimas está expresando el costo de mantener los servicios ambientales, y como se mencionó, el costo de oportunidad es la opción (Mantilla, 2008).

Por otra parte, es importante resaltar que con el establecimiento del valor de los BSA no transables por costos de oportunidad se está definiendo es el valor global de estos, por cuanto el método impide identificar el valor de la oferta o disposición individual de cada bien o servicio $-\text{CO}_2, \text{O}_2-$, siendo este el pago o ingreso que aceptarían los propietarios o quienes ejercen dominio sobre el área de influencia del recurso para no cambiar su uso y así conservar el ecosistema con su correspondiente oferta. La complejidad en la generación de BSA y la magnitud de los beneficios atribuibles a los ecosistemas impide la valoración individual de la oferta de estos, y aun más, la individualización o privatización de su demanda o uso (Mantilla, 2008).

Es importante hacer claridad sobre algunos aspectos para una mejor comprensión del trabajo, como es el caso del término bienes y servicios ambientales, y la valoración económica como herramienta estratégica de conservación y uso sostenible de los ecosistemas. La expresión "Bienes y Servicios Ambientales" es utilizada bajo diversas nociones. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE–, establece que los "bienes y servicios ambientales" son todos los bienes y servicios que sirven para medir, prevenir, limitar, reducir al mínimo o paliar el impacto ambiental, como por ejemplo la contaminación del agua, del aire, del suelo, así como los problemas ligados a la gestión de residuos, al ruido y a los ecosistemas. A estos corresponde las tecnologías, productos y servicios menos contaminantes, que reducen

los riesgos para el medio ambiente, minimizan la contaminación y ahorran recursos.

Para efectos del presente trabajo, se entiende por bienes y servicios ambientales la noción que está ligada al término servicios de los ecosistemas (Montes y Salas, 2007; Montes, 2007; EM, 2003). Por ello, a manera de síntesis se establece que los Bienes Ambientales son todos aquellos elementos materiales que proporciona la naturaleza directamente y suplen las necesidades humanas por consumo directo o como insumo en los procesos productivos de satisfactores; *un ejemplo de ello* es que los bosques naturales aportan elementos tangibles de uso colectivo o privado como madera, leña, material vegetal, agua y especies animales, entre otros, los cuales por ser individualizables o privatizables se comercializan, definiendo su valor en el mercado. A los Servicios Ambientales corresponden los intangibles resultantes de la función de los ecosistemas, que no se gastan con su uso y benefician al hombre en su supervivencia, generalmente por beneficio directo e indirecto o consumo común o colectivo. *Como ejemplo* se observa que los bosques en su función contribuyen a la producción de oxígeno, así como al secuestro y almacenamiento de carbono, defensa de la biodiversidad, protección de cuencas hidrográficas y belleza escénica, entre otros (Mantilla, 2008).

En cuanto a la valoración económica, es clave enfatizar que la asignación de un valor económico a los recursos naturales debe entenderse como un medio orientado a la conservación y uso sostenible de los mismos, dada la importancia que juega la naturaleza en el soporte de la vida humana. En este sentido la valoración ambiental en términos económicos debe estar ligada íntimamente al

bienestar de la humanidad, el cual depende de las características de los BSA que brinda la naturaleza. Sin embargo, a pesar de que existe una estrecha relación entre los recursos naturales (ecosistemas) y el dinamismo de la economía, debe quedar claro que, debido a las características de la naturaleza, su valor real no puede ser expresado monetariamente, de allí que lo más razonable sea tratar de establecer una valoración relativa del recurso como un valor aproximado en la medición de la sostenibilidad; tampoco su valoración

puede hacerse en un mercado como si fuese factible la privatización de sus beneficios, ni atribuirle valor por los egresos vinculados en su conservación, mantenimiento o recuperación, puesto que los recursos naturales son fuentes de grandes beneficios, originados en los mismos procesos de transformación natural. En consecuencia, el valor de los recursos naturales no puede reducirse a su componente económico que se deriva de actividades o explotación del sector primario de la economía (Mantilla, 2007).

CONCLUSIONES

La asignación de un valor económico a los recursos naturales debe entenderse como un medio orientado a la conservación y uso sostenible de los mismos, dada la importancia que juega la naturaleza en el soporte de la vida humana. La valoración económica de los bienes y servicios ambientales es un instrumento importante para evaluar los pros y contras en el uso de los ecosistemas, determinando los usos pertinentes de acuerdo con los niveles de bienestar suministrados al hombre. En el caso

de la Ciénaga de La Caimanera, la valoración económica de los BSA prestados por este ecosistema evidencia la importancia del recurso para el equilibrio biológico de la zona y para la manutención de la población que depende directamente de la ciénaga, lo que implica el desarrollo de políticas y planes estratégicos que permitan la conservación y uso sostenible del ecosistema, aspecto que no será posible sin el desarrollo de instrumentos para la medición de la sostenibilidad del recurso en mención.

BIBLIOGRAFÍA

Arsenio, H. Sánchez, H., Ulloa, G. y Zamora, A. (2004). "Plan de Manejo Integral de los Manglares de la Zona de Uso Sostenible de la Ciénaga de La Caimanera, Sucre-Colombia". Proyecto Pd 60/01 Rev. 1 (F). "Manejo sostenible y restauración de los manglares por comunidades locales del Caribe de Colombia". Mavdt-Conif.-Oimt. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal-

Conif. Corporación Autónoma Regional de Sucre-Carsucre.

Azqueta, D. (1996). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Universidad de Alcalá de Henares. Ed. Mc Graw Hill.

Azqueta, D. (1999). "Ventajas Comparativas y explotación de los recursos naturales". En: *Revista de la CEPAL*. 68:115-134.

- 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. Disponible desde Internet en:
- Barzev, R. (2001). *Estrategia Nacional de Biodiversidad de Nicaragua. Valoración económica de los bienes y servicios ambientales de la biodiversidad y sus aportes a la economía nacional.*
- Boumans, R. and Costanza, C. (2006). "The Multiscale Integrated Earth Systems Model" (MIMES): the Dynamics, Modeling and Valuation of Ecosystem Services. Gund Institute For Ecological Economics, Rubenstein School of Environment and Natural Resources, the University of Vermont, USA. Disponible desde Internet en: http://www.uvm.edu/giee/?Page=publications.html&default_menu.html
- Costanza, C., Fisher, B., Mulder, K., Liu, S. and Christopher, T. (2007). "Biodiversity and Ecosystem Services: a Multi-Scale Empirical Study of the Relationship Between Species Richness and Net Primary Production". En: *Ecological Economics* N° 61.
- Freeman, A. (1993). *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods-Resources For the Future*, Washington, D.C.
- Mantilla, E. (2007). "La contabilidad ambiental en el desarrollo sostenible". En: *Revista Internacional de Contabilidad & Auditoría* N° 25.
- Mantilla, E. (2008). *Valoración de bienes y servicios ambientales; escenario piloto El RASGÓN*. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB.
- Millennium Assessment (2003). *Ecosystems and Human Well-being. A Framework for assessment*. Island Press. Washington.
- Montes, C. (2007). "Del desarrollo sostenible a los servicios de los ecosistemas". En: *Ecosistemas*. Vol. 16 (3).
- Montes, C. y Salas, O. (2007). "La evaluación de los ecosistemas del milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano". En: *Ecosistemas*. Vol. 16 (3).
- Randall A. and Farmer, M. (1995). "Benefits, costs and the Safe Minimum Standard of conservation". En: *The handbook of environmental economics*. Capítulo 2.
- Sánchez, H., Ulloa, R., Álvarez, O., Gil, A., Sánchez, M., Guevara, L., Patiño, C. y Páez, P. (2000). *Hacia la recuperación de los manglares del Caribe colombiano*. MinAmbiente /OIMT/ACOFOR. Santafé de Bogotá, D.C.