

**VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES PROVISTOS
POR LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CABÍ, MUNICIPIO DE QUIBDÓ,
DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ, COLOMBIA**

**ECONOMIC VALUATION OF THE GOODS AND ENVIRONMENTAL SERVICES PROVIDED
BY THE CABÍ RIVER BASIN, MUNICIPALITY OF QUIBDÓ,
DEPARTMENT OF CHOCÓ, COLOMBIA**

JULIO RICARDO SANABRIA BOTERO¹, LEIDY VERTH VIÁFARA RENTERÍA², LUIS CELINO MARTÍNEZ BEJARANO³

RESUMEN

En este estudio se estimó el valor económico del servicio ambiental de protección del recurso hídrico provisto por la cuenca hidrográfica del río Cabí, Municipio de Quibdó, Departamento del Chocó, Colombia, mediante el uso de la metodología de valoración contingente. Se encontró una disponibilidad a pagar por hogar de 7.655 pesos mensuales (cerca de US\$ 4,3 por mes), equivalente al beneficio en términos monetarios que percibe un hogar por una mejora en el servicio ambiental, producto de la implementación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) en la cuenca. Además de la su conveniencia social y ambiental, el PMA resulta una inversión económicamente rentable, porque el valor estimado de los beneficios es tres veces mayor al costo que demandaría su ejecución a precios actuales. El valor agregado para los 21.752 hogares, beneficiarios actuales y potenciales de este ecosistema hídrico, asciende a 1.998'138.720 pesos anuales (cerca de US\$ 1'104.522 por año). La consideración de este valor es relevante para el diseño más eficiente de políticas y mecanismos de gestión ambiental de la cuenca, para su desarrollo sostenible y garantizar, a mediano y largo plazo, la provisión de agua, en calidad y cantidad, para abastecimiento público.

Palabras clave: Servicios ambientales; Valoración económica ambiental; Valoración contingente; Cuenca hidrográfica del río Cabí.

ABSTRACT

In this work, was estimated the economic value of the environmental service of protection of the water resource supplied for the Cabí river basin, municipality of Quibdó (Department of Chocó, Colombia), using the contingent valuation methodology. Was found a willingness to pay approximately US\$4,3 per month, equivalent to the monetary profit that perceives a household by an improvement of the environmental service generated by the implementation of the Environmental Management Plan (EMP) in the watershed. In addition to its appropriateness social and environmental, the EMP is an economically viable investment, because the estimated value of benefits is three times greater than the cost that would require its implementation. The added value for 21,752 households, current and potential beneficiaries of this water ecosystem, amounts to approximately US \$1'104.522 per year. The consideration of this value is relevant for design more efficient of policies and mechanisms for environmental management of the watershed, for its sustainable development and ensure, to medium and long term, the provision of water, in quality and quantity, for public supply.

Keywords: Environmental services; Environmental economic valuation; Contingent valuation; Cabí river basin.

INTRODUCCIÓN

Algunos pensadores consideran que el «desarrollo

sostenible» es la marca más exitosa de la economía durante la segunda mitad del siglo XX y esto, básicamente, porque este término incorpora en el pen-

1. Profesor Investigador, Grupo de Investigación Servicios Ambientales, adscrito al Programa de Ingeniería Agroforestal, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia. e-mail: jurisabo@hotmail.com
2. Profesora Investigadora, Grupo de Investigación Servicios Ambientales, adscrito al Programa de Ingeniería Ambiental, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia. e-mail: viafara1@hotmail.com
3. Profesor Investigador, Grupo de Investigación Servicios Ambientales, adscrito al Programa de Administración de Empresas, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Colombia. e-mail: celinomartinez279@hotmail.com

Fecha de recibido: Abril 17, 2008

Fecha de aprobación: Julio 7, 2008

samiento económico la idea de que la naturaleza forma parte de la realidad económica (Aguilera 2006). En este mismo sentido, Goodland & Daly (1996), afirman que el concepto de «desarrollo sostenible» es asimilable a la necesidad de asegurar el suministro, actual y/o potencial, de los beneficios que la naturaleza ofrece a la humanidad, fundamentalmente para mantener el capital material, social y humano de la sociedad en su conjunto.

Es precisamente desde esta perspectiva económica que se han acuñado los términos «bienes y servicios ambientales o servicios ecosistémicos» (como también son conocidos), derivados de la percepción de los ecosistemas como capital natural que contribuye a la producción económica y al bienestar de la sociedad (Costanza *et al.* 1997). De manera general, se puede afirmar entonces que los bienes y servicios ambientales son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas (Millennium Ecosystem Assessment 2003). Sin embargo, una definición más elaborada (y por cierto antropocéntrica) menciona que estos son las condiciones y procesos mediante los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los conforman, permiten sostener la vida humana (económica), a través de la provisión de materias primas, las funciones ecológicas e intangibles estéticos, morales y culturales (Daily *et al.* 1997).

De acuerdo con Lomas *et al.* (2005) y Barbier & Heal (2006), en la literatura económica el término «bien ambiental» hace referencia específica a los recursos obtenidos directamente de los ecosistemas tales como las especies con interés comercial, medicinal, cinegético, pesquero, ganadero, agrícola o forestal. Por su parte, los «servicios ambientales o ecosistémicos» son los beneficios percibidos del funcionamiento de los ecosistemas y, adicionalmente, se cuentan los «beneficios culturales», que están relacionados con el patrimonio, la espiritualidad y la religión. Al respecto, numerosos académicos, organismos multilaterales y ONGs, piensan que no existen bienes y servicios ambientales más importantes

que los provistos por los ecosistemas hídricos. Autores como Turner & Postle (1994), Costanza *et al.* (1997), Turpie (2007) y Ranganathan *et al.* (2008), coinciden en presentar una extensa lista de bienes y servicios ambientales provistos por los ecosistemas hídricos que son vitales para la economía (Tabla 1) y, por tanto, son fuente de valor para la sociedad.

Por su parte, Hanemann (2005), destaca la importancia de determinar el valor (en términos monetarios) que los recursos hídricos tienen para la sociedad, como una estrategia para mejorar la toma de decisiones frente al manejo adecuado del agua. Para evaluar este valor, es necesario establecer una diferenciación de los usos que pueden ser asociados con sus bienes y servicios ambientales, de acuerdo con las preferencias que los individuos muestren o revelen hacia ellos (Hernández, 2003). Freeman (2003), menciona que el valor económico total de un bien o servicio ambiental está determinado por los valores de uso y no uso. El primero, puede entenderse como *la disponibilidad a pagar que ofrecen los individuos por usar actualmente los bienes y servicios provistos por el medio ambiente mediante un aprovechamiento directo o dando soporte a la vida del hombre y a sus actividades económicas*, lo cual implica que este valor puede ser directo o indirecto. Por su parte, el valor de no uso está representado por *la disponibilidad a pagar de los no usuarios del recurso natural o ambiental por su preservación* y en este caso, el valor está representado por motivos altruistas.

De acuerdo con lo anterior, el presente trabajo centra su interés en la valoración de los bienes y servicios ambientales provistos por el ecosistema hídrico de la cuenca del río Cabí y, por su condición de fuente de abastecimiento público de agua. Específicamente se busca *estimar el valor económico del servicio ambiental de protección del recurso hídrico*, utilizando la metodología directa de valoración económica conocida en la literatura como valoración contingente (Hanneman, 1984).

Tabla 1
Bienes y servicios ambientales de los ecosistemas hídricos

Tipo de bien o servicio		Descripción
Bienes	Agua	Provisión de agua para consumo humano.
	Alimentos, medicinas	Producción de pescado, fauna silvestre y plantas alimenticias y medicinales.
	Materias primas	Materiales para la industria, artesanías, materiales, construcción, forrajes y energía.
Servicios	Protección del recurso hídrico y servicios conexos	<ul style="list-style-type: none"> · <i>Recarga de acuíferos.</i> Los bosques contenidos en las cuencas hidrográficas al igual que los humedales, facilitan la infiltración de las precipitaciones para recargar los acuíferos que alimentan el caudal de los ríos. · <i>Regulación del caudal de las corrientes hídricas.</i> El agua contenida los acuíferos y humedales en la estación húmeda, es puesta en libertad gradualmente aguas debajo de en la cuenca, manteniendo las corrientes en la estación seca. · <i>Atenuación de inundaciones.</i> La regulación del caudal reduce los riesgos de inundación en las partes bajas de las cuencas, además algunos tipos de humedales ofrecen resistencia al avance de las aguas de inundación. · <i>Control de la erosión y retención de sedimentos.</i> La cobertura boscosa de las cuencas disminuye la cantidad de sólidos que son arrastrados por las aguas de escorrentías, además, los humedales tienen la capacidad de capturar los sedimentos, manteniendo la capacidad y duración de cualquier represa aguas abajo. · <i>Tratamiento de residuos y limpieza del agua.</i> Muchos de los ecosistemas acuáticos tienen la capacidad de degradar los residuos y contaminantes, además, los ríos tiene la propiedad de dilución y transporte de contaminantes.
	Estabilización del clima	Los bosques contenidos en la cuencas hidrográficas al igual que los humedales, son sumideros de carbono y, por tanto, contribuyen a la reducción de las emisiones de carbono
	Aumento de la fertilidad de los suelos y de ecosistemas marinos	En algunos suelos agrícolas, las inundaciones estacionales aumentan la productividad agrícola por el depósito de sedimentos fértiles en los suelos provenientes de las zonas altas de las cuencas. Además los ríos aportan nutrientes para los ecosistemas marinos.
	Refugios para especies de fauna y flora	Los ecosistemas acuáticos pueden proporcionar áreas de reproducción, alimentación o hábitat para ciertas especies de flora y fauna.
	Biodiversidad y recursos genéticos	Útiles para la ciencia y el desarrollo de productos y para la medicina, la agricultura y especies ornamentales, entre otros.
	Estructura y composición de las comunidades biológicas	La diversidad de las especies y hábitats proporcionan oportunidades y belleza paisajística para actividades recreativas y culturales.
	Transporte	Los ecosistemas hídricos se utilizan como vías para el transporte de mercancías y pasajeros. Incluso para numerosas poblaciones rurales se constituyen en las únicas vías de comunicación.

Adaptado de Costanza *et al.* (1997) y Turpie (2007)

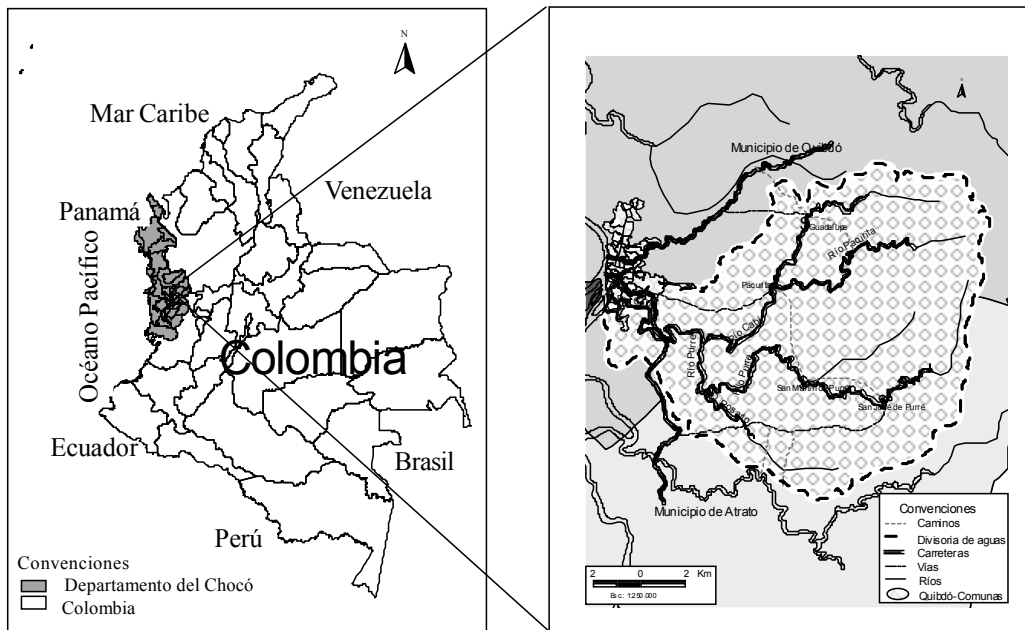


Figura 1. Localización de la cuenca hidrográfica del río Cabí

Fuente: Oficina SIG UTCH 2008, Ing. Freddy Carabali

Con base en la aplicación de esta metodología se construye un mercado hipotético a partir de las preferencias de los beneficiarios habitantes de la ciudad de Quibdó, quienes expresan su máxima disponibilidad a pagar (DAP) por disfrutar de una mejora este servicio ambiental como producto de la implementación de un plan de manejo ambiental en la cuenca. La información generada mediante este trabajo, como lo sugiere Ranganathan *et al.* (2008), es relevante para diseñar y gestionar estrategias dirigidas a generar los recursos necesarios para la implementación del plan de manejo ambiental y, al mismo tiempo, lograr comparar los beneficios económicos y sociales de dicho plan con sus costos de implementación.

Este documento está conformado por cuatro secciones; la primera, la introducción hasta el momento expuesta; en la segunda, se presentan los materiales y métodos utilizados en este trabajo, incluyendo una descripción del área de estudio y la metodología; en la tercera cesión, se exponen los resultados obtenidos y la discusión de los mismos y, por último, en la cuarta, se enuncian las conclusiones del estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. La cuenca hidrográfica del río Cabí se encuentra localizada en la región pacífica colombiana, en el centro del departamento del Chocó, entre los municipios de Quibdó y Atrato (Figura 1). La cuenca se ubica geográficamente entre los 5°44'12" - 5°36'30" N y 76°39'28"- 76-30'41" W y abarca un territorio aproximado de 16.219 hectáreas sobre la vertiente occidental de la cordillera Occidental de los Andes colombianos, haciendo parte del importante complejo ecorregional mundialmente conocido como «Chocó Biogeográfico», en donde se registran uno de los mayores índices de pluviosidad y de diversidad biológica del planeta (Herrera & Walschburger 1999). La climatología del área presenta una precipitación promedio anual que supera los 8.000 mm y una temperatura promedio anual de 26,4°C. En la parte alta de la cuenca se encuentran establecidas cuatro comunidades rurales (Pacurita, Guadalupe, San Martín y San José de Purré) y en la parte baja cobija una importante área dentro del perímetro urbano de la ciudad de Quibdó (capital del departamento del Chocó), don-

de se encuentran asentados cerca de 12 barrios en procesos de expansión y crecimiento poblacional. Dentro de los límites de la cuenca, se estima una población de 19.938 personas, de las cuales 18.000 se ubican en el sector urbano (Fundación Beteguma 2005).

Los efectos de la actividad antrópica en la cuenca (principalmente por la minería aluvial, la deforestación y la disposición inadecuada de desechos de la zona urbana, vienen originando la degradación y contaminación hídrica de este importante ecosistema y, si se tienen en cuenta los estándares de calidad de agua definidos por el Ministerio de Desarrollo (2000), esta situación, entre otros importantes impactos ambientales, ha venido reduciendo progresivamente la viabilidad técnica y económica de uso del recurso hídrico como fuente abastecedora del acueducto de Quibdó, en donde ya se presentan importantes sobrecostos por la potabilización del agua para consumo humano (Sanabria 2006).

El estudio se realizó en la ciudad de Quibdó, porque sus habitantes son los principales demandantes de los servicios ambientales provistos por la cuenca del río Cabí, particularmente el servicio ambiental de protección del recurso hídrico. La ciudad cuenta con una población total oficial de 101.134 personas que conforman 22.897 familias (DANE 2007), se ubica geográficamente a los 5°41'13" N y 76°39'40" W, se encuentra entre 43 y 53 msnm y su temperatura promedio es de 28°C.

Con el objeto de alcanzar el desarrollo sostenible de la cuenca y sobre todo mejorar el servicio ambiental de protección del recurso hídrico, con lo cual se garantizaría la disponibilidad de este recurso para consumo humano a mediano y largo plazo, entre los años 2003 y 2005 se realizó la formulación del «Plan de Manejo Ambiental Participativo de la Cuenca Hidrográfica del Río Cabí» (PMA), el cual demanda inversiones para 10 años del orden de 5.337 millones de pesos del año 2005 (Fundación Beteguma 2005), sin embargo, actualmente no se

cuenta con recursos disponibles para su implementación.

De la misma forma, debido a que la situación actual de la prestación del servicio público de acueducto en la ciudad es deficiente, intermitente y con una cobertura máxima del 29,2% (Fundación Beteguma 2005), la Superintendencia de Servicios Públicos de Colombia ha decidido otorgar la administración del servicio a un operador privado e igualmente en el Plan Departamental de Aguas, impulsado por el Gobierno Nacional, se han previsto inversiones por un monto aproximado de 25 millones de dólares para mejorar las condiciones de operación del servicio y aumentar su cobertura al 95% para el año 2010.

Metodología. Este estudio se realizó utilizando el método de valoración contingente (MVC), que busca encontrar el valor que otorgan las personas a los cambios en el bienestar que les produce la modificación en las condiciones de oferta de un bien o servicio ambiental, a través de una pregunta directa de disponibilidad a pagar o DAP (Field 1996). La fundamentación teórica del MVC que soporta el porqué la DAP es una medida razonable para calcular los cambios en el bienestar de los individuos, se encuentra descrita en Hanneman (1984). El análisis estadístico del método en Hanneman & Kanninen (1996) y la literatura proveen de numerosos estudios de caso como los de Ojeda *et al.* (2008); Casey *et al.* (2006); Jin *et al.* (2006); Rodríguez & Sánchez (2006), Mamani (2005), Cooper *et al.* (2004); Johnson & Baltodano (2004); Zhongmin *et al.* (2003); Loomis *et al.* (2000) y Cameron (1997).

El MVC, se usa ampliamente en la literatura para asignar medidas de valor monetario a bienes y servicios ambientales que no tiene un mercado definido como la mejora en el *servicio ambiental de protección del recurso hídrico* de la cuenca hidrográfica del río Cabí, el cual, como se aprecia en la Tabla 1, está relacionado con garantizar en calidad

Tabla 2
Descripción del escenario hipotético y la pregunta de DAP

Existe un gran interés de instituciones públicas, privadas y la sociedad civil por solucionar la problemática ambiental del río Cabí, mediante la constitución de un fondo que tenga como propósito exclusivo la implementación de un plan de manejo ambiental en la cuenca del río Cabí. Los beneficios que obtendría usted, su familia, la sociedad y las generaciones futuras, si se implementa dicho plan serían:

- Asegurar la disponibilidad del agua a mediano y largo plazo y en calidad y cantidad para la ciudad de Quibdó.
- Disminución de los costos de potabilización del agua en la planta de tratamiento y por consiguiente, disminución de las tarifas de acueducto.
- Disminución la contaminación de las quebradas y playas que brindan recreación a la comunidad y aumento de la belleza del paisaje.
- Disminución de las enfermedades de origen hídrico que sufren los barrios asentados en la rivera del río Cabí.
- Disminución de los riesgos y daños por fenómenos naturales como inundaciones y derrumbes.
- Mejorar la navegabilidad del río afectada por la sedimentación y pérdida de regulación del caudal.

Teniendo en cuenta lo anterior:

¿Estaría usted dispuesto a pagar _____ pesos mensuales, durante 10 años, por ejemplo anexo con la factura de acueducto, para implementar el PMA y obtener los beneficios mencionados? Antes de responder tenga en cuenta que esa cantidad reducirá su presupuesto mensual para realizar gastos en otros bienes:

SÍ ___ NO ___

y cantidad la provisión de agua para el abastecimiento público de los habitantes de la ciudad de Quibdó, y por tanto, está mayormente asociado con valores de uso indirecto. La idea de utilizar este método es valorar los beneficios derivados de una mejora en el servicio ambiental como resultado de la implementación de un plan de manejo en la cuenca por la cantidad monetaria que los beneficiarios de la mejora estarían dispuestos a pagar (DAP).

Por lo anterior, el uso del MVC exigió la aplicación de encuestas directas y especialmente diseñadas a una muestra representativa de los jefes de hogar en la ciudad de Quibdó, quienes, en conjunto con sus familias, son los principales beneficiarios actuales y potenciales del servicio ambiental. Aunque en la literatura se hace referencia a varios tipos de formatos de encuestas, para este estudio se aplicó el tipo *referendum* o *binario*, que, de acuerdo con Freeman (2003) y Mendieta (2005), es el formato más usado y corrige varios sesgos relacionados con la metodología.

La determinación del tamaño muestral para la apli-

cación de las encuestas, se realizó utilizando el método de proporción de la población de hogares presentado por Méndez (2006), a partir de una población total oficial de 22.897 hogares, determinándose un tamaño de muestra de 378 encuestas; sin embargo, para una mayor confiabilidad de los resultados se decidió aplicar en total 550 encuestas.

Planteando un escenario hipotético, se le preguntó al encuestado si estaba dispuesto a pagar (DAP) una cantidad previamente establecida, por una mejora en el servicio ambiental de protección del recurso hídrico como resultado de la implementación del PMA y teniendo este únicamente la oportunidad de contestar «SÍ» o «NO». En la Tabla 2 se muestra el escenario hipotético planteado a los encuestados.

Para evitar en la medida de las posibilidades el sesgo de punto de partida del que hacen referencia Freeman (2003) y Mendieta (2005) y, al mismo tiempo, lograr comparar el beneficio en términos monetarios que percibe un hogar por una mejora en el servicio ambiental con los costos de imple-

mentación del PMA, la muestra fue dividida en ocho grupos a quienes se les propuso aleatoriamente un vector de precios compuesto por igual número de cantidades diferentes. Para la determinación de este vector, se establecieron montos por encima y por debajo del valor actual calculado a precios de 2008 de las inversiones requeridas para la implementación del PMA, como si este costo fuera distribuido entre 95% los hogares de Quibdó (quienes contarían con cobertura del servicio de acueducto en el año 2010 como lo supone el Plan Departamental del Aguas), mediante un pago mensual y durante un período de 10 años. Este cálculo arrojó un valor medio mensual de 2.436 pesos por familia, por lo que el vector de precios utilizado correspondió ocho valores entre 500 y 4.000 pesos, como lo muestra la descripción de la variable «valor a pagar» en la Tabla 3. Asimismo, el vector de precios se asumió como razonable, si se tienen en cuenta los valores reportados en la bibliografía consultada y el ingreso *per cápita* de la zona de estudio, el cual es el más bajo de Colombia (Bonet 2006).

Adicional a la DAP preguntada al encuestado, se incluyeron preguntas relacionadas con las características socioeconómicas del grupo familiar y sobre su percepción de la problemática ambiental de la cuenca, las cuales, de acuerdo con la teoría, pueden estar asociadas con variables relevantes que pueden explicar la DAP de la población por la mejora en el servicio ambiental provisto por la cuenca hidrográfica del río Cabí. En la Tabla 3, se presentan en resumen las variables relevantes consideradas en el estudio, su descripción, el código utilizado para describirlas y los supuestos teóricos sobre su influencia en la DAP.

Siguiendo el procedimiento sugerido por Mendieta (2005), con la información obtenida de las encuestas se elaboró una base de datos y, con el objeto de encontrar un modelo que pueda explicar de mejor manera la variable dependiente (DAP), se construyó un modelo Logit Lineal completo, es decir, incluyendo como variables independientes todas las va-

riables descritas en la Tabla 3, y se evaluó la significancia y validez teórica de los signos de los coeficientes de las variables. A continuación, se construyó un modelo reducido utilizando las variables cuyos signos fueron consistentes con los supuestos teóricos en el modelo completo y que a la vez resultaron significativas en un nivel de 40% o menor. Por último, utilizando el modelo reducido se realizó la estimación de la máxima DAP por disfrutar de una mejora de este servicio ambiental como producto de la implementación del PMA.

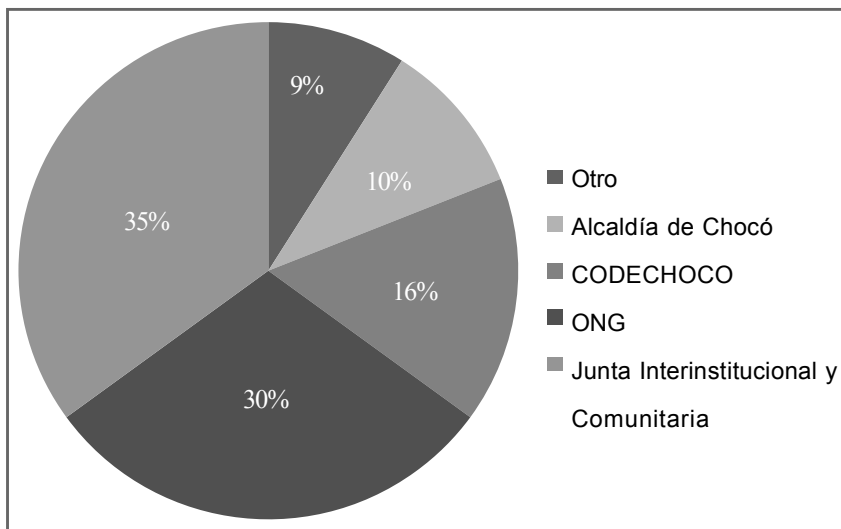
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 550 encuestas aplicadas a los jefes de hogares en la ciudad de Quibdó, 480 resultaron completas y válidas; con base en esta información, se procedió a realizar los análisis estadísticos y económicos del estudio. Del total de los encuestados, 83% respondieron que estaban dispuestos a pagar la cantidad ofrecida por el encuestador para lograr una mejora en el servicio ambiental de protección del recurso hídrico, como resultado de la implementación del PMA. De otro lado, sólo 16.7% respondieron de forma negativa, lo cual indica una importante disposición de los hogares de Quibdó por solucionar la problemática ambiental de este ecosistema.

Vale la pena mencionar, que los hogares que respondieron de forma negativa, citan como la principal razón de su decisión el hecho de que la protección del recurso hídrico es una responsabilidad del Gobierno con 39% y le siguen en orden de prioridad las razones económicas (36%), la desconfianza en las instituciones (14%), otras razones no mencionados (6%) y sólo no le interesa (5%). Con respecto a los hogares que respondieron de forma afirmativa, la mayor proporción de estos (35%), está de acuerdo con que los recursos generados por el pago, deberían ser manejados y ejecutados por un comité donde estén representadas las instituciones interesadas en la protección de la cuenca y la comunidad. Esto sugiere, que la población posee cier-

Tabla 3
VARIABLES INCLUIDAS EN LA ENCUESTA

	Variable (Código)	Descripción	Supuestos
Variable dependiente	DAP (DAP)	Variable binaria, que muestra la postura del entrevistado en cuanto a la pregunta de disponibilidad a pagar. Toma el valor de 1 si la respuesta es afirmativa (SI) o el valor de 0 si la respuesta es negativa (NO).	
	Valor a pagar (VP)	Variable discreta, que representa el valor mensual de la tarifa preguntada al entrevistado el individuo que estaría dispuesto a pagar por la mejora ambiental producto de la implementación del PMA. La muestra se divide en 8 grupos a quienes se le preguntan diferentes valores en un rango entre 500 y 4.000 pesos: Grupo 1: 500, Grupo 2: 1.000, Grupo 3: 1.500, Grupo 4: 2.000, Grupo 5: 2.500, Grupo 6: 3.000, Grupo 7: 3.500 y Grupo 8: 4.000.	$\beta_{VP} > 0$; A medida que aumenta el valor preguntado al entrevistado, la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP disminuye.
	Edad (ED)	Variable continua, que representa la edad del entrevistado en años.	$\beta_{EP} > 0$; A medida que aumenta la edad del entrevistado, la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP aumenta.
	Sexo (SX)	Variable binaria, que indica el sexo del entrevistado. Toma el valor de 1 si es mujer y cero si es hombre.	$\beta_{SX} > 0$; Si el entrevistado es mujer, la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP aumenta.
Variables independientes	Nivel educativo (NE)	Variable categórica ordenada, que indica el máximo nivel de educación alcanzado por el entrevistado: 1: sin educación, 2: primaria, 3: secundaria, 4: técnica o tecnológica, 5: universitaria y 6: postgrado.	$\beta_{NE} > 0$; A medida que aumenta el nivel de educación del entrevistado, la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP aumenta.
	Hijos (HJ)	Variable binaria, que indica si el entrevistado tiene hijos. Toma el valor de 1 si tiene hijos y 0 en caso contrario.	$\beta_{HJ} > 0$; Si el individuo tiene hijos, aumenta la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP.
	Personas a cargo (PC)	Variable continua, que indica el número de personas que el entrevistado tiene a cargo.	$\beta_{PC} > 0$; Si aumenta el número de personas que el entrevistado tiene a su cargo, disminuye la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP.
	Posee servicio de acueducto (PS)	Variable binaria, que indica si el individuo cuenta actualmente con el servicio de acueducto. Toma el valor de 1 si es provisto por este servicio y 0 si no.	$\beta_{HI} > 0$; Si el individuo cuenta actualmente con el servicio, aumenta la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP.
	Nivel de ingresos (NI)	Variable categórica ordenada, que representa el ingreso mensual del hogar: 1: menos de 500.000, 2: entre 500.000 y 1'000.000, 3: entre 1'000.000 y 1'500.000, 4: entre 1'500.000 y 2'000.000, 5: entre 2'000.000 y 2'500.000, 6: entre 2'500.000 y 3'000.000 y 7: mayor de 3'000.000	$\beta_{NI} > 0$; A medida que aumenta el ingreso del entrevistado, la probabilidad de una respuesta afirmativa aumenta a la pregunta de DAP.
	Uso del río (UR)	Variable binaria, que indica si el entrevistado vive cerca del río, utiliza el río para recreación, transporte, lavado de ropas o consumo de agua de manera directa. Toma el valor de 1 si utiliza el río y 0 si no hace uso de este.	$\beta_{HJ} > 0$; Si el individuo hace uso del río, aumenta la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP.
	Conoce del problema (CP)	Variable binaria, que indica si el entrevistado conoce con anterioridad a este estudio el problema ambiental de la cuenca del río Cabí. Toma el valor de 1 si no conoce el problema, y 0 en caso contrario.	$\beta_{CP} > 0$; Si el individuo conoce el problema, aumenta la probabilidad de la una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP.
	Importancia del problema (IP)	Variable categórica, que indica la importancia que el entrevistado otorga al problema de contaminación del río Cabí. Toma el valor de 1 si es poco importante, de 2 si es importante y 3 si es muy importante.	$\beta_{IP} > 0$; Si el individuo le otorga una mayor importancia al problema, aumenta la probabilidad de la una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP.
	Importancia de implementación del PMA (IPMA)	Variable categórica, que indica la importancia que el entrevistado otorga a la implementación del PMA. Toma el valor de 1 si es poco importante, de 2 si es importante y 3 si es muy importante.	$\beta_{HJ} > 0$; Si el individuo otorga una mayor importancia a la implementación del PMA, aumenta la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP.



Gráfica 1. Quién se debe encargar del manejo de los recursos

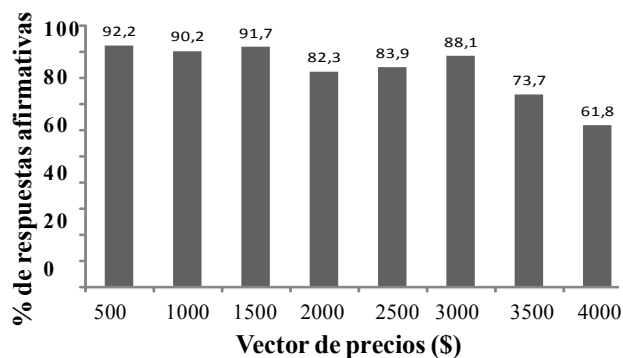
Tabla 4
Resumen de los datos obtenidos del muestreo

Grupo de montos (\$)	Total	Respuestas				
		%	Sí	%	No	%
500	64	13,3	59	92,2	5	7,8
1000	61	12,7	55	90,2	6	9,8
1500	60	12,5	55	91,7	5	8,3
2000	62	12,9	51	82,3	11	17,7
2500	62	12,9	52	83,9	10	16,1
3000	59	12,3	52	88,1	7	11,9
3500	57	11,9	42	73,7	15	26,3
4000	55	11,5	34	61,8	21	38,2
Total			400	83,3	80	16,7

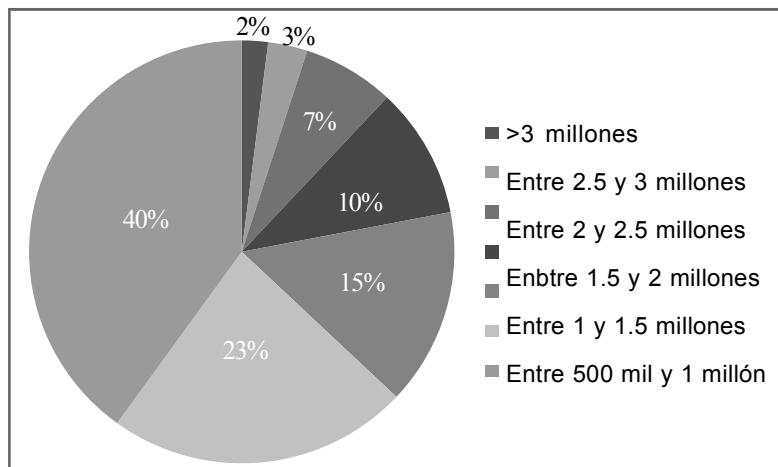
ta desconfianza en el manejo que las autoridades le han otorgado a los problemas ambientales de la ciudad, prefiriendo que otras instituciones también tomen parte en las decisiones, incluyendo la sociedad civil y la comunidad (Gráfica 1).

El resumen de los datos obtenidos en la Tabla 4, muestra, como se esperaba, que cuando el monto ofrecido al encuestado es mayor, disminuyen las respuestas afirmativas, por lo cual el servicio ambiental tiene el comportamiento de un bien ordinario. Esta tendencia se puede apreciar mejor en la Gráfica 2.

Las variables socioeconómicas incluidas en la encuesta, muestran los siguientes resultados: la edad promedio de los jefes de hogar encuestados está alrededor de los 44 años, con una edad máxima de 86 años, una mínima de 19 años y la mayor proporción de la muestra, con 33% está en un rango entre los 41 y 50 años. En cuanto a la distribución por sexos, 60% de los encuestados son mujeres, mientras que el 40% restante son hombres. La mayor proporción de los encuestados (32%) posee estudios secundarios, mientras que 28% cuenta con título profesional, 13% técnica o tecnológica, 15% primaria, 7% postgrado y 5% no posee ningún grado de educación. De otro lado, cuando se preguntó a los encuestados si tenían hijos, sólo 6% respondió de forma negativa, mientras que más de la mitad de



Gráfica 2. Porcentaje de respuesta afirmativas



Gráfica 3. Nivel de ingreso mensual de los encuestados

los encuestados (57%) tienen entre dos y cuatro personas a su cargo. Por último y como se esperaba, el ingreso mensual de los hogares es bajo, 40% de los encuestados gana menos de 500 mil pesos mensuales y 63% gana menos de un millón (Gráfica 3).

Las variables que buscan evaluar la percepción de la comunidad sobre la problemática ambiental de la cuenca, arrojaron los siguientes resultados: 35% de los encuestados manifiesta utilizar el río Cabí de manera directa en actividades como el consumo de agua, recreación, transporte o vive cerca del río, por lo cual, una importante proporción de la comunidad está siendo afectada directamente por la problemática ambiental de la cuenca. Es probable que esta situación, sea el origen que cerca de la mitad de los individuos encuestados (48%), tenga conocimiento previo de este problema. Otro resultado importante, es que 95% de los encuestados le otorgan a esta problemática un grado alto de importancia y una proporción aun mayor (97%) cree que es importante la implementación del PMA para contribuir al desarrollo sostenible de este ecosistema estratégico.

Las variables descritas antes, para las 480 observaciones, arrojaron las estadísticas descriptivas mostradas en la Tabla 5.

En la Tabla 6, se muestran los resultados de la esti-

mación del modelo Logit lineal completo, observándose que sólo las variables VP (valor a pagar ofrecido por el encuestador), PC (personas a cargo del jefe del hogar), NI (nivel de ingresos del hogar), CP (conocimiento previo del problema ambiental de la cuenca), IP (importancia del problema) y IPMA (importancia que el entrevistado otorga a la implementación del PMA), resultaron significativas a un nivel $\leq 40\%$ y al mismo tiempo los signos de los coeficientes estimados son consistentes con los supuestos teóricos. Con esta información se construyó el modelo Logit lineal reducido de la Tabla 7.

En el modelo reducido, los signos de los coeficientes estimados son los esperados y, en general, mejoraron su significancia estadística. Las variables VP, NI e IPMA presentaron la mayor significancia con un nivel inferior a 5%, indicando que a medida que aumenta el valor ofrecido al encuestado, disminuye la probabilidad de una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP; a medida que el grupo familiar posee un ingreso mayor, la probabilidad de responder positivamente aumenta, porque contarían con mayor ingreso disponible para contribuir con el PMA y, en igual sentido, si el individuo le otorga una mayor importancia a la implementación del PMA para dar solución a la problemática ambiental de la cuenca, aumenta la probabilidad de una respuesta afirmativa. La variable IP resultó significativa a un nivel de 10%, indicando que a medida que se otorga

Tabla 5
Estadísticas descriptivas de las variables

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
DAP	0,83	0,37	0	1	480
VP	2205,21	1140,03	500	4000	480
ED	44,61	12,50	19	86	480
SX	0,60	0,49	0	1	480
NE	3,65	1,35	1	6	480
HJ	0,94	0,25	0	1	480
PC	3,45	1,99	0	10	480
PS	0,42	0,49	0	1	480
NI	2,38	1,56	1	7	480
UR	0,35	0,48	0	1	480
CP	0,48	0,50	0	1	480
IP	2,60	0,58	1	3	480
MA	2,64	0,54	1	3	480

Tabla 6
Estimación del modelo completo Logit Lineal

Regresión logística		Número de obs	480
Log pseudolikelihood = -175.2248		Wald chi ² (12)	60.16
		Prob > chi ²	0.0000
		Pseudo R ²	0.1898

Variable dependiente		Coeficiente	Robust Est. Err.	z	p> z	[95% IC]	
Prob (si) = DAP							
Variables independientes	VP ^a	-0.0007	0.0001	-0.42	0.000	-0.0009	-0.0004
	ED	-0.0072	0.0123	-0.59	0.558	-0.0312	0.0168
	SX	-0.4302	0.3009	-1.43	0.153	-1.0200	0.1596
	NE	0.0432	0.1640	0.26	0.792	-0.2782	0.3646
	HJ	0.1452	0.6589	0.22	0.826	-1.1462	1.4366
	PC ^d	-0.0587	0.0678	-0.86	0.387	-0.1916	0.0743
	PS	-0.2852	0.3100	-0.92	0.358	-0.8928	0.3225
	NI ^b	0.2486	0.1288	1.93	0.054	-0.0039	0.5010
	UR	-0.1461	0.3322	-0.44	0.660	-0.7971	0.5050
	CP ^c	0.4279	0.2867	1.49	0.136	-0.1340	0.9898
	IP ^b	0.5388	0.2973	1.81	0.070	-0.0440	1.1216
	IPMA ^a	0.7829	0.2957	2.65	0.008	0.2034	1.3625
	Constante	-0.0965	1.1575	-0.08	0.934	-2.3651	2.1721

Nivel de significancia (α): a. 5%; b. 10%; c. 20%; d. 40%

Tabla 7
Estimación del modelo reducido Logit Lineal

Variable dependiente		Coefficiente	Robust Est. Err.	z	p> z	[95% IC]	
Prob (si) = DAP							
Variables independientes	VP ^a	- 0.0007	0.0001	- 4.69	0.000	- 0.0009	-0.0004
	PC ^d	- 0.0572	0.0631	- 0.91	0.365	- 0.1809	0.0665
	NI ^a	0.2744	0.1010	2.72	0.007	0.0764	0.4724
	CP ^c	0.3955	0.2762	1.43	0.152	- 0.1459	0.9368
	IP ^b	0.5293	0.2901	1.82	0.068	- 0.0392	1.0979
	IPMA ^a	0.7997	0.2856	2.80	0.005	0.2398	1.3595
	Constante	- 0.6486	0.6652	- 0.97	0.330	- 1.9524	0.6552

Nivel de significancia (α): a. 5%; b. 10%; c. 20%; d. 40%

mayor importancia al problema, la probabilidad de una respuesta afirmativa por parte del encuestado también aumenta. El coeficiente de la variable CP, muestra que esta es significativa a un nivel de 20% y que si el entrevistado posee un conocimiento previo del problema ambiental de la cuenca, debido a su grado mayor de conciencia sobre el mismo, la probabilidad de obtener una respuesta positiva aumenta. La variable PC, presenta la menor significancia estadística a un nivel del 40%, revelando que un número mayor de personas a cargo del jefe del hogar, reduce en la probabilidad de obtener una respuesta afirmativa a la pregunta de DAP, debido al menor ingreso disponible para contribuir con el PMA. En último lugar, se menciona que la prueba de razón de verosimilitud indica que los coeficientes estimados del modelo reducido son en conjunto estadísticamente significativos a un nivel de 5%.

Basados en el modelo reducido, se realizó la estimación de la DAP, la cual arrojó una media de 7.655 pesos. Este valor, se puede interpretar como el beneficio promedio mensual en términos monetarios que percibe un hogar de la ciudad de Quibdó por una mejora en el servicio ambiental de protección del recurso hídrico de la cuenca del río Cabí. En

consecuencia, este beneficio es mayor al costo mensual por hogar requerido para la implementación del PMA a precios actuales, correspondiente a 2.436, por tanto, el PMA es una inversión económicamente rentable y conveniente desde el punto de vista social y ambiental.

Finalmente, la agregación de los beneficios para los 21.752 hogares de la ciudad de Quibdó, que son los actuales y potenciales beneficiarios directos del servicio ambiental provisto por la cuenca del río Cabí, asciende a 1.998' 138.720 pesos anuales.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio, muestran que los hogares de la ciudad de Quibdó están dispuestos a contribuir para solucionar la problemática ambiental actual que enfrenta la cuenca hidrográfica del río Cabí, mediante la implementación del Plan de Manejo Ambiental. La disponibilidad a pagar por familia para este propósito, asciende a 7.655 pesos por mes y este valor se puede interpretar como el beneficio en términos monetarios que percibe un hogar, por una mejora en el servicio ambiental de protección del recurso hídrico provisto por la cuenca.

El valor de la disponibilidad a pagar encontrado se ubica por encima de vector de precios asumido como razonable en este trabajo, lo cual muestra la conveniencia de realizar la prueba piloto utilizando un formato de tipo abierto antes de aplicar la encuesta definitiva, con el propósito de lograr que la zona central de la distribución de la disponibilidad a pagar quede cubierta con el vector de precios.

Los resultados del estudio, muestran que las variables valor a pagar ofrecido por el encuestador, personas a cargo del jefe del hogar, nivel de ingresos del hogar, conocimiento previo del problema ambiental de la cuenca, importancia del problema e importancia que el entrevistado otorga a la implementación del Plan de Manejo Ambiental, ejercen influencia sobre la disponibilidad a pagar de los hogares de la ciudad de Quibdó por el servicio ambiental de protección del recurso hídrico de la cuenca del río Cabi.

La implementación del Plan de Manejo Ambiental puede ser considerada económicamente rentable, porque los beneficios mensuales generados por esta política por hogar son mayores a los costos mensuales por hogar necesarios para su ejecución. Igualmente, el Plan de Manejo Ambiental es conveniente desde el punto de vista social y ambiental, pues la mayor parte de los hogares le otorgan una enorme importancia a los beneficios que obtendría la sociedad y las generaciones futuras con el mismo.

El valor otorgado al servicio ambiental provisto por el ecosistema, asciende a 1.998'138.720 pesos anuales, correspondiente al agregado de los 21.752 hogares principales beneficiarios actuales y potenciales del servicio ambiental, porque, de acuerdo con el Plan Departamental de Aguas, contarían con cobertura del servicio de acueducto en el año 2010. La consideración del valor agregado otorgado al servicio ambiental, es importante para los responsables de la formulación y ejecución de políticas medioambientales, pues permite el diseño de meca-

nismos de pago por el servicio ambiental provisto por la cuenca y la identificación y priorización de las opciones inversión que mayor beneficio originan sobre la ciudad y, en este sentido, este valor representa el monto de los recursos por año que serían económicamente rentables invertir en la cuenca para mejorar y mantener la provisión de sus servicios ambientales, en partícula la protección del recurso hídrico.

Finalmente, se señala que en el diseño de un mecanismo de pago por servicios ambientales, es relevante el criterio de los hogares de la ciudad de Quibdó, quienes consideran que los recursos originados por el pago deberían ser manejados y ejecutados por un comité donde estén representadas las instituciones interesadas en la protección de la cuenca, la sociedad civil y la comunidad, porque esta estrategia probablemente mejoraría la aceptación del mecanismo por parte de la comunidad y aumentaría el nivel de confianza en la eficiente inversión de sus recursos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores, agradecen la colaboración recibida para la realización de este estudio y de manera especial por su apoyo irrestricto al doctor Eduardo García Vega, Rector de la Universidad Tecnológica del Chocó y a los profesores Marytza Córdoba, Jaime Echavarría, Jesús Orlando Córdoba y Juvenio Lozano, de esta misma institución. En igual sentido, expresamos nuestro agradecimiento al doctor William Klinger Brahan, Director General del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, y a los profesionales Teófilo Cuesta e Indira Mesa. Por último, alentamos a CODECHOCO y al municipio de Quibdó para que en cumplimiento de las atribuciones y responsabilidades establecidas por la Ley de Colombia, participen de una manera más activa en la búsqueda de soluciones concertadas a la preocupante problemática ambiental de la cuenca hidrográfica del río Cabi.

LITERATURA CITADA

- Aguilera, U.** 2006. *El valor económico del medio ambiente. Ecosistemas*. V. 2. Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Almería. Disponible en: http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=418&Id_Categoria=2&tipo=portada.
- Alcama, J., Bennet, E.** 2003. *Ecosystems and Human Well-being. A framework for assessment*. Millennium Ecosystem Assessment (Program). Washington: Island Press. 245 p.
- Barbier, E., Heal, G.** 2006. *Valuing Ecosystem Services*. Economists' Voice. The Berkeley Electronic Press. Disponible en: <http://www2.gsb.columbia.edu/faculty/gheal/Economists-Voice-published.pdf>
- Bonet, J.** 2006. *Informe de coyuntura económica regional departamento del Chocó ICER: ¿Porqué es pobre el Chocó?* Convenio Interadministrativo N° 111 de 2000. Banco de la República - DNP. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/ICER/choco/2006/CHOCO-II-sem-2006.pdf>
- Cameron, J.** 1997. Applying socio-ecological economics: A case study of contingent valuation and integrated catchment management. *Ecolog Econom.* **23** (2): 155-65.
- Casey, J., Kahn, J., Rivas, A.** 2006. Willingness to pay for improved water service in Manaus, Amazonas, Brazil. *Ecolog Econom.* **58** (2): 365-72.
- Cooper, P., Poe, G., Bateman, I.** 2004. The structure of motivation for contingent values: a case study of lake water quality improvement. *Ecolog Econom.* **50** (1-2): 69-82.
- Costanza, R., D'Arge, R., de Groot, R., Farberk, S., Grasso, M., Hannon, B.** 1998. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecolog Econom.* **25** (1): 3-15.
- Daily, G., Alexander, S., Ehrlich, P., Goulder, L., Lubchenco, J., Matson, P.** 1997. Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. *Issues in Ecology.* **2**: 1-18.
- DANE** (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas). 2007. *Censo general 2005*. Información básica. Sistema de consulta de información censal Redatam. Disponible en: <http://www.dnp.gov.co>
- Field, B.** 1996. *Economía y medio ambiente*. Tomo 3. Bogotá: McGraw-Hill; 299 p.
- Freeman, A.** 2003. *The measurement of environmental and resource values: theory and methods*. 2nd ed. Washington, DC: Resources for Future. 491 p.
- Fundación Beteguma.** 2005. *Plan de manejo ambiental participativo de la cuenca hidrográfica del río Cabi, municipios de Quibdó y Atrato, departamento del Chocó (Colombia)*. Medellín: Lago Impresores. 156 p.
- Goodland, R., Daly, H.** 1996. Environmental sustainability: Universal and non-negotiable. *Ecol Applic.* **6** (4): 1002-17.
- Hanemann, W.** 1984. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *Am J Agricult Econom.* **66** (3): 332-41.
- Hanemann, W.** 2005. *The economic conception of water*. Working paper N° 1005. California Agricultural Experiment Station. Giannini Foundation of Agricultural Economics, University of California, Berkeley Disponible en: <http://are.berkeley.edu/~hanemann/The%20economic%20concpetion%20of%20water.pdf>
- Hanneman, W., Kanninen, B.** 1996. *The statistical analysis of discrete-response CV data*. Working paper N° 798. California Agricultural Experiment Station. Giannini Foundation of Agricultural Economics, University of California, Berkeley. Disponible en: <http://are.berkeley.edu/~hanemann/wp798.pdf>
- Hernández, D.** 2003. *Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales*. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/documentos/569_guia_valoracion.pdf
- Herrera, M., Walschburger, T.** 1999. *El estudio de la biodiversidad regional: Aportes al conocimiento y a la practica investigativa*. Proyecto Biopacífico, Informe final. Tomo VI. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente-GEF-PNUD. 112 p.
- Irwin, F., Ranganathan, J.** 2007. *Restoring nature's capital: an action agenda to sustain ecosystem services*. Word Resources Institute. Disponible en: http://pdf.wri.org/restoring_natures_capital.pdf
- Jin, J., Wang, Z., Ran, S.** 2006. Comparison of contingent valuation and choice experiment in solid waste management programs in Macao. *Ecolog Econom.* **57**(3): 430-41.
- Johnson, N., Baltodano, M.** 2004. The economics of community watershed management: some evidence from Nicaragua. *Ecolog Econom.* **49** (1): 57-71.
- Lomas, L., Martín, B., Louit, C., Montoya, D., Montes, C.** 2005. *Guía práctica para la valoración económica de bienes y servicios ambientales de los ecosistemas*. Serie monografías. Universidad Autónoma de Madrid. Publicaciones Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez. Disponible en: http://www.uam.es/otros/fungobe/doc/guia_

- valoracion.pdf
- Loomis, J.**, Kent, P., Strange, L., Fausch, K., Covich, A. 2000. Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey. *Ecolog Econom.* **33**(1): 103-17.
- Mamani, C.** 2005. *Comparación de métodos para métricos y no paramétricos en la valoración económica de bienes y servicios ambientales: estudio de caso de la cuenca Jequetepeque, Cajamarca-Libertad, Perú*. Tesis de Magister. Bogotá: Universidad de los Andes; 63 p.
- Méndez, R.** 2006. *Formulación y evaluación de proyectos: enfoque para emprendedores*. 4^a ed. Bogotá: INCONTEC; 359 p.
- Mendieta, J.** 2005. *Manual de valoración económica de bienes no mercadeables*. Bogotá: Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico de la Universidad de los Andes (CEDE). 338 p.
- Ministerio de Desarrollo Económico de Colombia.** 2000. *Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS) 2000*. Sección II, título C, Sistemas de potabilización. Bogotá: Ministerio de Desarrollo Económico. Disponible en: <http://www.cra.gov.co/portal/www/resources/tituloc.pdf>
- Ojeda, M.**, Mayer, A., Solomon, B. 2008. Economic valuation of environmental services sustained by water flows in the Yaqui River Delta. *Ecolog Econom.* **65** (1): 155-66.
- Ranganathan, J.**, Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Bennett, K., *et al.* 2008. *Ecosystem services: a guide for decision makers*. Word Resources Institute. Disponible en: http://pdf.wri.org/ecosystem_services_guide_for_decision_makers.pdf
- Rodríguez, A.**, Sánchez, J. 2006. *Disponibilidad a pagar por un plan de conservación de la sub-cuenca del río Mucujún, Mérida, Venezuela*. *Actualidad Contable Faces.* **13**: 139-153.
- Sanabria, J.** 2006. El costo de la contaminación del río Cabí y beneficios del plan de manejo. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó: Investigación, biodiversidad y desarrollo* **25**: 91-6.
- Turner, R. K.**, Postle, M. 1994. *Valuing the water: An economic perspective*. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment University of East Anglia and University College London CSERGE Working Paper WM 94-08. Disponible en: http://www.uea.ac.uk/env/cserge/pub/wp/wm/wm_1994_08.pdf
- Turpie, J.**, Cutler J. Cleveland. 2007. *Tug of water: an economic perspective on water and the environment*. *Encyclopedia of Earth*. Disponible en: http://www.eoearth.org/article/Tug_of_water:_an_economic_perspective_on_water_and_the_environment
- Zhongmin, X.**, Guodong, C., Zhiqiang, Z., Zhiyong, S., Loomis, J. 2003. Applying contingent valuation in China to measure the total economic value of restoring ecosystem services in Ejina region. *Ecolog Econom* **44**(2-3): 345-58.