

La valoración económica de los servicios que brinda la biodiversidad: la experiencia de Costa Rica



**Elaborado por: MSc. Mary Luz Moreno Díaz.¹
Economía de Recursos Naturales**

Presentado al: Instituto Nacional de Biodiversidad INBIO

¹ Con la colaboración de MSc. Daniela Gracia y MSc. Fiorella Salas.

29 de octubre del 2005

| | | |
|------|--|----|
| I. | Lista de Acrónimos | 5 |
| II. | INTRODUCCION | 6 |
| III. | VALORACIÓN ECONOMICA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES (RENA´S). CONCEPTOS BASICOS..... | 7 |
| A. | Que es Valoración Económica de los Rena´S? | 7 |
| B. | Uso de los resultados obtenidos en la valoración económica. | 8 |
| C. | La elección de una metodología. | 8 |
| D. | Diferentes sistemas de Valoración..... | 8 |
| E. | Diferentes Metodologías de Valoración | 9 |
| F. | Dificultades en el proceso de valoración económica..... | 11 |
| G. | Posibles aplicaciones de los procesos de valoración económica. | 11 |
| H. | Bibliografía Citada..... | 12 |
| I. | Bibliografía adicional..... | 13 |
| IV. | PROCESOS DE VALORACIÓN EN COSTA RICA..... | 14 |
| V. | PROCESOS DE VALORACION RELACIONADOS CON EL RECURSO HIDRICO..... | 16 |
| A. | Desarrollo de una base metodológica para el cálculo de un canon ambientalmente ajustado por aprovechamiento de agua en la cuenca del río Grande de Tárcoles. Barrantes, G; Vega, M y Maldonado, T. (2003)..... | 16 |
| B. | Valoración económica de la producción agropecuaria a desplazar por el desarrollo hidroeléctrico de la Cuenca del Río Grande de Térraba. Corella, M. (2001)..... | 17 |
| C. | Definición de parámetros hídricos para la valoración del servicio ambiental de protección del recurso hídrico brindado por los bosques y plantaciones de Costa Rica. Segura, et al. (2001)..... | 18 |
| D. | Valoración económica del bosque y su relación con el recurso hídrico, para uso hidroeléctrico en la Microcuenca del Río Volcán. Reyes et al, (2000). | 19 |
| E. | Implementación de un esquema de cobro y pago por Servicio Ambiental Hídrico: el caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A. (ESPH S.A.). Barrantes, G y Castro, E. (1999)..... | 20 |
| F. | Valoración de la calidad de las aguas marinas en el Pacífico Central de Costa Rica. Barton, D. (1999)..... | 21 |
| G. | Valoración económica del agua potable en la cuenca del río En Medio, Santa Cruz, Guanacaste. Merayo, O. (1999). | 22 |
| H. | Disposición a pagar para la sostenibilidad del servicio hídrico en el sector doméstico costarricense. Barrantes, G y Castro, E. (1998a). | 23 |
| I. | Valoración económico ecológica del recurso hídrico en la cuenca del Arenal, Costa Rica: el agua un flujo permanente de ingresos. Barrantes, G; Castro, E. (1998b). | 24 |
| J. | La disposición a pagar en agua potable: El caso de Huacas, Guanacaste, Costa Rica. Marozzi, (1998)..... | 25 |
| K. | Valoración económica de los recursos hídricos de la cuenca del río Grande de Tárcoles. Valera, V. (1998)..... | 26 |

| | |
|--|----|
| L. Valoración económica ecológica del agua: primera aproximación para la interiorización de costos. Solórzano, R; et al. (1995). | 27 |
| VI. PROCESOS DE VALORACION ECONOMICA RELACIONADOS CON SERVICIOS AMBIENTALES PRESTADOS POR BOSQUES. | 28 |
| A. El uso de los experimentos de selección para investigar las preferencias públicas por la conservación de la biodiversidad dentro de un esquema de Pago por Servicios Ambientales. Hearne, R; Motte, E. (2001). | 28 |
| B. Análisis beneficio-costo del programa de servicios ambientales en Costa Rica: tres estudios de caso. Mejías, R; Alpizar, E; Watson, V. (2000). | 29 |
| C. Estimación de la productividad forestal de bosques secundarios en tres microcuencas de Arenal, Costa Rica. Bolaños R, Alpizar, E, Echeverría J y Aylward, B. (1996). | 30 |
| D. Valoración de los servicios ambientales de los bosques de Costa Rica. Carranza C.F, Aylward B, Echeverría J., Tosi J. Y Mejías R. (1996). | 31 |
| E. Ecoturismo internacional y la valoración de los bosque nubosos en Costa Rica. Menkhous, S; Lober, D. (1995). | 32 |
| VII. PROCESOS DE VALORACION RELACIONADOS CON ECOSISTEMAS ESPECIFICOS. | 33 |
| A. Valoración económica de las actividades de recreación en el Lago Cachí, Cartago. De Sena, F. (1997). | 33 |
| B. Valoración Económica Parcial de Alternativas de Manejo para los Humedales de Térraba-Sierpe. Barton, D. (1995). | 34 |
| VIII. PROCESOS DE VALORACION RELACIONADOS CON AREAS DE CONSERVACION, PARQUES NACIONALES Y RESERVAS BIOLÓGICAS. | 35 |
| A. ¿Cuánto vale un Parque Nacional? Economía experimental y método de valoración contingente. Adamson, M. (2001). | 35 |
| B. Costos Financieros y Económicos para la Protección y Conservación de Áreas Silvestres Protegidas en Costa Rica: Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde y área de Conservación Guanacaste. Mejías, R. (2001). | 36 |
| C. Valoración económica rápida de los beneficios del Área de Conservación Guanacaste (ACG). Echeverría J., Aylward B, Porras I, Alpizar E. Mejías R, Meijer S. (1997). | 37 |
| D. Oportunidades y Limitaciones de las encuestas de Valoración Contingente para determinar las tarifas de entrada a los parques nacionales: Estudios de caso en Costa Rica. Shultz S. et al. En: Dixon. Et al. 1994. | 38 |
| E. Valoración Económica de Los Recursos Naturales del Parque Nacional Marino Las Baulas de Guanacaste y Evaluación de los Beneficios Percibidos por los Usuarios Locales. Gutic J. (1993). | 39 |
| F. Valoración del Ecoturismo en una Reserva Tropical Lluviosa. Tobias, D; Mendelsohn, R. (1991). | 40 |
| IX. PROCESOS DE VALORACION RELACIONADOS CON LA CUANTIFICACION DEL DAÑO AMBIENTAL. | 41 |
| A. Evaluación del daño ambiental ocasionado por la descarga de vinaza en setiembre del 2001 en la parte baja de los ríos Tempisque y Bebedero. Barrantes G. y Vega E. 2004. | 41 |
| B. Evaluación económica del daño ambiental ocasionado por la contaminación de los sectores Canal Batán, Barra del Pacuare, Lagunas Madre de Dios y Santa Marta, ocurrido | |

en enero del 2003. Barrantes G, Villalobos A, Sáenz E, Di Mare M.I. y Vega E. (2004).
42

C. Valoración del daño ambiental por apertura de camino en Cortezal, Fila Costera,
Osa, Puntarenas en julio-agosto 2004. Vega E., González J., Ruiz G., Bonilla J., Vega
M., Méndez A., Barrantes G. (2004). 43

D. Valoración del daño ambiental en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño
Negro por el incendio en el 2003. Vega E., Vega M. y Barrantes G. (2004). 44

E. Valoración económica del daño ambiental ocasionado por el Proyecto Cooperativa
de Productores de Leche Dos Pinos, Coyol de Alajuela. Espinoza S., Fernández F.,
Villalobos A., Barrantes G., Vega E. y Vega M. (2001). 45

X. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL USO DE LOS
RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES (RENAs) 46

A. Valoración Ordinal Económica Ecológica de Escenarios de Manejo de los Recursos
Hídricos y Naturales en la Sub-cuenca del Río Segundo y Río Ciruelas, Cantón de Santa
Bárbara, Heredia, Costa Rica. Marozzi, M. (2004). 46

B. Valoración Económica de los Recursos Hídricos en las Cuencas de los ríos Banano
y Bananito. Reyes et al, (2004a). 47

C. Valoración Económica Del Ecosistema Humedal Nacional Térraba-Sierpe y
Propuesta de Mecanismos para su Sostenibilidad. Reyes, et al. (2004b). 48

D. Gestión local y participación en torno al pago por servicios ambientales: Estudios de
caso en Costa Rica. Camacho, et al. (2003). 49

E. Aplicación de un Análisis de Múltiples Criterios en el distrito La Guácima para una
Gestión Integral de su Recurso Hídrico. Hartley, R. (2002). 50

F. Evaluación de impacto ambiental del sistema hidroeléctrico Guayabo y Siquirres.
ICE (1994). 51

XI. BIBLIOGRAFIA 52

XII. ALGUNOS ESTUDIOS QUE BRINDAN BASES CONCEPTUALES Y
METODOLÓGICAS PARA LA VALORACIÓN 55

XIII. REFERENCIAS 57

I. Lista de Acrónimos

| | |
|-----------|--|
| ACA | Área de Conservación Arenal |
| ACA-HN | Área de Conservación Arenal Huetar Norte |
| APANAJUCA | Asociación para el Desarrollo del Parque Nacional Juan Castro Blanco |
| ACG | Área de Conservación Guanacaste |
| ACOSA | Área de Conservación Osa |
| ACT | Área de Conservación Tempisque |
| AMC | Análisis de Múltiples Criterios |
| AyA | Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados |
| ASADAS | Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| CCB | Certificado de Conservación del Bosque |
| CINPE-UNA | Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible |
| CV | Costo de Viaje |
| DAP | Disposición a Pagar |
| DAPM | Disposición a Pagar Marginal |
| EE.UU. | Estados Unidos de Norte América |
| ES | Experimentos de Selección |
| ESPH | Empresa de Servicios Públicos de Heredia |
| FONAFIFO | Fondo Nacional de Financiamiento Forestal |
| HNTS | Humedal Nacional Térraba-Sierpe |
| ICE | Instituto Costarricense de Electricidad |
| ICSED | Internacional Centre for Ecosystems Development |
| IGN | Instituto Geográfico Nacional |
| INBio | Instituto Nacional de Biodiversidad |
| INCOPESCA | Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura |
| IPS | Instituto de Políticas para la Sostenibilidad |
| MINAE | Ministerio del Ambiente y Energía |
| NAIADE | Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environment |
| ONG | Organización No Gubernamental |
| PGA | Programa de Gestión Ambiental |
| PH | Proyecto Hidroeléctrico |
| PNLB | Parque Nacional Marino Las Baulas |
| PSA | Pago de Servicios Ambientales |
| RENA´s | Recursos Naturales y Ambientales |
| RBBNM | Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde |
| RNVSCN | Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro |
| SETENA | Secretaría Técnica Ambiental |
| SIG | Sistema de Información Geográfica |
| SINAC | Sistema Nacional de Áreas de Conservación |
| VAN | Valor Actual Neto |
| VDP | Voluntad de Pago |

II. INTRODUCCION

En Costa Rica se han generado gran cantidad de documentos relacionados con la aplicación de metodologías de valoración tradicional. También se han desarrollado estudios en donde se emplean sistemas de evaluación, en los que el concepto de valor de los Recursos Naturales y Ambientales (RENA's) es muy importante para los usuarios del mismo y por lo tanto para su manejo y conservación, tal es el caso de la Aplicación de la Metodología de la Telaraña (versión de la Metodología de Múltiples Criterios).

Esta gran cantidad de esfuerzo en recursos humanos y financieros para la realización de los estudios, ha generado a través de los años un importante conocimiento sobre los costos sociales de la degradación y los beneficios del adecuado manejo de los RENA's. En este proceso se han generado algunas herramientas e instrumentos que han permitido la generación de medidas de política tendientes a mejorar el uso y conservación de los RENA's. Además estos estudios han contribuido en la concientización de la población de que los RENA's no son ilimitados y que su degradación puede traer serias consecuencias para la sostenibilidad de sus actividades.

Sin embargo, pocos estudios de este tipo han tenido una incidencia notable en el uso y gestión de los recursos naturales, debido fundamentalmente a que son esfuerzos aislados que en muchas ocasiones solo quedan como documentos científicos o que se realizan para el calculo del costo de un daño ambiental que muchas veces, por diferentes razones, no se repara.

El presente documento tiene como objetivo, resumir la experiencia generada en Costa Rica en materia de valoración económica, incluyendo servicios ambientales. Para lo anterior, se reseñan los documentos, investigaciones, artículos y otras publicaciones en donde se han llevado a cabo procesos de valoración. Se resumen los estudios explicando el objeto de valoración, las metodologías empleadas, los resultados obtenidos, el impacto (incidencia) de los resultados (decisiones) y las referencias bibliográficas relevantes.

Debido a la gran cantidad de experiencias y de la diversidad de las aproximaciones metodológicas empleadas en los estudios encontrados, el presente documento se ha dividido en varias partes, clasificándolas de acuerdo al recurso natural o al problema de valoración. Es así como después de esta introducción, en la segunda parte se presenta un resumen de los conceptos básicos de la Valoración Económica de los RENA's, en la tercera un resumen de los estudios de valoración relacionados con el recurso hídrico, en la cuarta se presenta un resumen de las valoraciones relacionadas con los servicios ambientales que prestan los bosques, en la quinta un resumen de estudios de valoración relacionados con ecosistemas específicos, en la sexta un resumen de estudios relacionados con áreas de conservación, parques nacionales y reservas biológicas, en la séptima un resumen de estudios con valoraciones realizadas para cuantificar el daño ambiental. Por último se incluyen dos secciones finales que resumen un grupo de estudios relacionados con evaluaciones económicas de los recursos naturales y guías metodológicas para la valoración ambiental. Es importante mencionar que esta octava y novena parte se incorporó debido a que aunque no son métodos de valoración como tal, son parte del proceso integral, ya sea como guías metodológicas o al incorporar entre sus elementos valores de los usuarios de los RENA's.

III. VALORACIÓN ECONOMICA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES (RENA's)². CONCEPTOS BASICOS

A. Que es Valoración Económica de los Rena's?

La valoración económica puede definirse como la identificación y cuantificación física y monetaria de los beneficios y costos derivados de cambios en los servicios ambientales producidos por los rena's. Estos cambios son generados por decisiones o acciones sobre el medio físico natural. la valoración económica, surge porque los mercados no incorporan y no le dan un precio a los servicios ambientales, ni a los cambios producidos en ellos.

Algunos autores han definido los servicios ambientales como los posibles usos del ambiente (Houting (1980), citado en Reyes, 2001), otros los definen como “la capacidad de los componentes y procesos naturales en proveer bienes y servicios que satisfagan las necesidades humanas” (De Groot (1992), citado en Reyes, 2001). En síntesis, los recursos naturales y ambientales proveen servicios ambientales que son usados por la sociedad para las diferentes actividades humanas. Estos efectos positivos deben ser retribuidos por la sociedad. Es decir deben permitir la creación de “Fondos” para su mantenimiento sostenido. Para lo anterior se utilizan las herramientas que provee la economía ambiental, una de ellas, la valoración económica, que permite otorgar un valor aproximado a los cambios en esos bienes y servicios que no poseen un precio en el mercado.

Es importante recalcar que cuando se realiza un proceso de valoración económica para analizar y cuantificar las variaciones en calidad o cantidad de un RENA, no se calcula el valor del recurso EN SI, es decir, NO se calcula el valor de un bosque o un árbol, o el agua, o la flora y fauna ya que estos valores son incalculables, lo que se calcula es una aproximación al valor que tiene para el usuario la existencia del rena o el costo en que se debe incurrir para recuperar un RENA degradado o el costo que tiene para el usuario del rena que este ya no este para su uso.

La valoración económica es un instrumento que se emplea en varios procesos actualmente como los estudios de impacto ambiental, los procesos judiciales en la parte civil, en la especificación de tarifas, entre otros.

Para la valoración económica debe seguirse un proceso metodológico, que debe abarcar al menos, los siguientes aspectos:

- Identificación del Problema
- El Objetivo del proceso de valoración
- Realizar una gira exploratoria a la zona
- Especificación Metodológica para el desarrollo de los componentes:
 - Social. Actores (Lista)- entrevistas, grupos focales. Problema, proceso de valoración.
 - Económico. Actividades productivas
 - Ambiental. Recursos Involucrados (integralidad ecosistemas).
- Obtención de Resultados
- Validación de los Resultados
- Sugerencias para el empleo de los resultados obtenidos

Además se deben tener en cuenta aspectos como:

- Identificar lo mejor posible las funciones más relevantes de los RENA's.
- Realizar un análisis exhaustivo del cambio de estas funciones ante un efecto externo.

² Término tomado del Internacional Centre for Ecosystems Development (ICSED)

- Involucrar a los actores afectados por el cambio en el RENA; el estado, el sector privado (empresas, ONG's), empresas de asesoría ambiental, las universidades y las comunidades.

B. **Uso de los resultados obtenidos en la valoración económica.**

Los resultados (físicos, monetarios y recomendaciones) obtenidos en el proceso de valoración económica tienen varias posibles aplicaciones, entre ellas se destacan (Moreno, 2001):

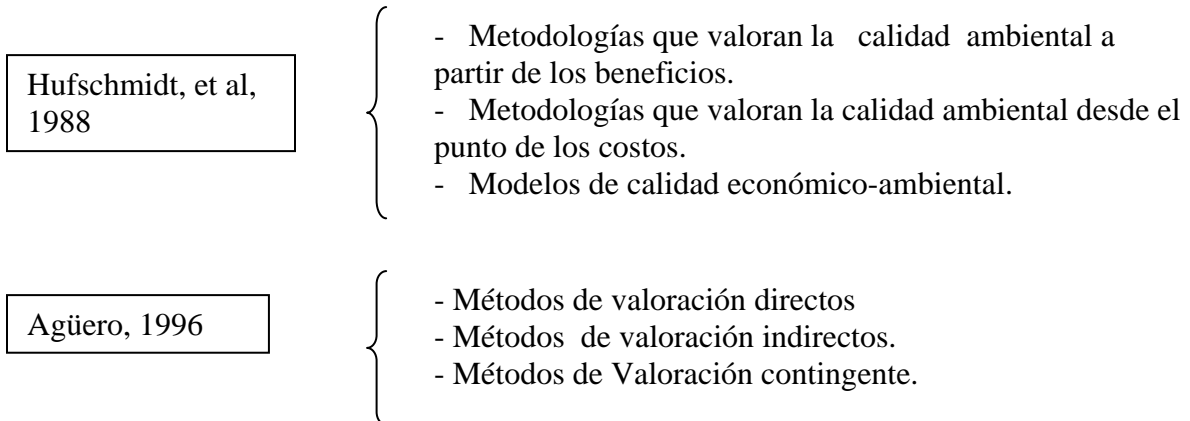
- Proporcionar información a los organismos públicos, encargados de la regulación ambiental para la toma de decisiones en la creación de proyectos de desarrollo (ej: sistemas de tratamiento de aguas servidas) y en el establecimiento de estándares ambientales. Los datos suministrados por el proceso de valoración permiten establecer si el proyecto es ambientalmente viable o no.
- Proporcionar información (cuantificación), de los posibles impactos de diferentes proyectos de inversión privados y sus alternativas, y las medidas de mitigación a tomar, en el caso de que el proyecto o sus alternativas puedan degradar el ambiente.
- Proporcionar información para conocer los beneficios económicos y sociales de transformar o conservar un ecosistema, y los costos que los distintos niveles de intervención involucran.
- Proporcionar información sobre la cuantificación del daño a diferentes ecosistemas para su restauración.

C. **La elección de una metodología.**

La elección de una metodología de valoración estará influenciada por el efecto a ser valorado y la disponibilidad de datos, tiempo y recursos financieros. Se deben identificar los efectos ambientales de los proyectos en cuestión e incorporar correctamente la valoración de sus beneficios y costos en el análisis de cualquier medida o proyecto (a través del Estudio de Impacto Ambiental).

D. **Diferentes sistemas de Valoración.**

La manera en que se agrupan las diferentes metodologías de valoración, va a depender de lo que se quiera medir y el área que se desea analizar. A continuación se describen tres formas de clasificación:



Dixon, 1994

- Técnicas de Valoración generalmente aplicadas en proyectos ambientales.
- Técnicas de valoración de impactos ambientales selectivamente aplicables.
- Técnicas de valoración de impactos ambientales potencialmente aplicables.

E. Diferentes Metodologías de Valoración

Como sea que se clasifiquen (según lo presentado en la sección D), existen un grupo de metodologías de valoración que se han ido desarrollando basadas en diferentes premisas y permiten valorar y analizar diferentes aspectos. A continuación se presenta un resumen de dichas metodologías:

| Clasificación | Descripción |
|---|---|
| 1. Técnicas que utilizan valores de mercado | |
| Cambios en productividad | Se basa en el análisis tradicional de costo beneficio. Se consideran los cambios físicos en la producción y los insumos, valorándolos a precios de mercado, dentro y fuera del sitio de estudio, los costos y beneficios de la ejecución o no del proyecto, así como su efecto en el tiempo (Dixon <i>et al</i> , 1992). |
| Pérdida de ganancias (costos de enfermedad/capital humano) | Mide el cambio en la productividad humana. Comprende la pérdida de ingresos y costos médicos resultado del daño ambiental causado por un proyecto o actividad económica determinada. Esta técnica no pretende dar un valor “real” a la vida o al ser humano consecuencia de una enfermedad o la muerte, puesto que estas consideraciones implicarían problemas éticos, morales y religiosos. Por lo tanto, más bien busca valorar en términos monetarios el efecto negativo de la contaminación por las diversas actividades económicas sobre los seres humanos, considerando las causas y efectos. |
| Costos de oportunidad: | Se basa en el supuesto de que los costos de usar recursos que no poseen precio o no son transados en el mercado, pueden ser estimados a través de la cuantificación de los ingresos potenciales de estos usos del suelo (actividades productivas alternativas) para la toma de decisiones. |
| 2. Valores directos de los gastos reales y potenciales | |
| Análisis costo-efectividad | Es apropiado para los programas sociales de salud y población y para el análisis de efectos ambientales. Se basa en fijar un objetivo o estándar predeterminado, analizando diferentes medios para alcanzarlo y evaluando el costo de cada uno. Alternativamente se pueden fijar varios objetivos y decidir cual de ellos es el mejor después de considerar el costo de cada uno de ellos, dada la tecnología existente. En el proceso se debe identificar la alternativa de menor costo que puede |

| Clasificación | Descripción |
|---|---|
| | alcanzar el objetivo seleccionado. |
| Gastos preventivos | Establece el valor mínimo que las personas están dispuestas y pueden gastar en prevenir el daño en el ambiente. Este método es también conocido como gastos de mitigación (Dixon <i>et al</i> , 1992). |
| Costos de mantenimiento | Son los costos adicionales que se producirían si las actividades económicas internas dentro de un país, en un período contable, se hubieran modificado o si sus repercusiones se hubieran mitigado de tal manera que no se hubieran dañado los niveles cuantitativos y cualitativos a largo plazo del medio natural interno y externo. |
| Costos de restauración | 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 producto del daño si la contaminación tuviera lugar (Agüero, 1996). |
| Costos de reemplazo | Este método se basa en los costos estimados a incurrir en la reubicación de un determinado recurso natural o bien el traslado de una determinada actividad productiva o comunidad debido al efecto de un daño ambiental directo o indirecto o bien controlado o no en el ambiente. |
| 3. Mercados hipotéticos | |
| Precios hedónicos (precios de la propiedad) | Se basa en determinar los precios implícitos con respecto a ciertas características que determinan su valor. Por ejemplo el valor de una casa está determinado por factores tales como calidad del entorno, vecindario, ubicación, tamaño y construcción entre otras. (Agüero, 1996; Azqueta, 1995). |
| Diferencia de salarios | Consiste en estimar el diferencial de salario requerido por un trabajador para aceptar un trabajo a realizar bajo condiciones ambientalmente distintas a aquellos en que habitualmente se desarrolla. (Dixon <i>et al</i> , 1992; Agüero, 1996). |
| Costos de viaje | Provee información sobre el valor económico de oportunidades de recreación, las cuales son medibles con valores de mercado, a través de la suma de costos de transporte y otros gastos de viaje. Por ejemplo, la demanda de visitas al área (parque), lo que permite valorar indirectamente el valor de un área de recreación pública o privada (Rosenthal <i>et al</i> , 1984; Azqueta, 1995). |
| Valoración contingente | Se basa en la creación de un mercado hipotético con el cual se busca la determinación del valor para un recurso (principalmente recursos naturales), que no posee valores de mercado. Se le pregunta a los consumidores cuánto estarían dispuestos a pagar o bien cuánto estarían dispuestos a aceptar, por mantener una determinada área protegida o por reducir la contaminación de las aguas, por ejemplo. |
| Experimentos de selección múltiple | Se basa en examinar las respuestas de los individuos (preferencias) a cambios tanto en los atributos de un escenario, como del escenario mismo. |
| 4. Análisis de múltiples criterios (MCA) | Estos métodos aunque no se consideran de valoración económica sino más bien de evaluación económica, permiten |

| Clasificación | Descripción |
|---------------|---|
| | el uso de los resultados obtenidos en los procesos de valoración. Además ofrecen procedimientos flexibles para tratar con los diversos efectos cualitativos y cuantitativos ambientales, producto de las decisiones. La principal ventaja de estos modelos consiste en que se puede considerar una gran cantidad de datos, relaciones y objetivos (con frecuencia en conflicto) que por lo general están presentes en un problema de decisión específica del mundo real, de modo que ese problema de decisión concreto puede analizarse desde múltiples perspectivas. El principal objetivo de este tipo de metodología es proveer instrumentos para la toma de decisiones (Munda, 1994). |

Fuente: Adaptado de Reyes et al, 2001

F. Dificultades en el proceso de valoración económica.

Algunas de las dificultades que se encuentran al momento de valorar económicamente las variaciones en los RENA's son:

- Ausencia de un mercado capaz de autorregular el consumo de bienes ambientales vía precio de equilibrio.
- Falta de definición de los derechos de propiedad de los recursos naturales y ambientales.
- Distribución del Ingreso. Los supuestos fundamentales sobre los cuales se basan los proyectos de desarrollo, permiten que la eficiencia sea medida sin tener en cuenta a quién corresponden los beneficios y costos, y sin considerar si la sociedad se preocupa por la distribución prevaleciente del ingreso.
- Equidad Intergeneracional. Los impactos de los proyectos sobre los recursos naturales y ambientales pueden ser sentidos a lo largo de varios períodos, y algunos de los impactos futuros pueden ser negativos, perjudicando a las generaciones futuras. Este efecto negativo futuro es muy difícil de medir en los procesos de valoración que actualmente se realizan.

G. Posibles aplicaciones de los procesos de valoración económica.

Los resultados obtenidos en los procesos de valoración económica deben ser una herramienta para la definición de políticas e instrumentos que permitan la adecuada gestión de los recursos naturales y ambientales. El ámbito de uso de esta herramienta puede ser analizado desde dos puntos de vista: a) para la prevención de daños en los recursos naturales y ambientales y b) para la indemnización y reparación del daño ambiental.

▪ Aplicación de los resultados obtenidos en los procesos de valoración económica para la prevención del daño ambiental.

Los procesos de valoración económica, en teoría, deberían emplearse para identificar y valorar los posibles efectos tanto negativos como positivos de una medida de política o de un proyecto y tomar las medidas necesarias para mitigar los impactos adversos. Si el proceso de valoración económica arroja resultados según los cuales, los efectos negativos sobre la base de recursos

naturales y ambientales y sobre la población son irreversibles la medida de política o proyecto no debería ejecutarse. De aquí la importancia de realizar procesos de valoración serios en los estudios de impacto ambiental.

En la actualidad en Costa Rica, en muy pocos casos los procesos de valoración económica se aplican con una visión de prevención.

▪ **Aplicación de los resultados obtenidos en los procesos de valoración económica para la prevención del daño ambiental.**

Desafortunadamente en la actualidad muchos de los procesos de valoración se realizan después de que el daño es causado a los recursos naturales, al ambiente y a las poblaciones que dependen de los servicios que ellos proveen. Los datos obtenidos de estos procesos de valoración son una importante herramienta para la cuantificación del daño, tanto físico como monetario a diferentes ecosistemas que permitan la indemnización a las personas afectadas y la restauración de estos ecosistemas. Es importante mencionar que un ecosistema restaurado nunca posea las mismas características que el ecosistema inicial que fue degradado.

La información obtenida en estos procesos de valoración puede emplearse para:

- Ayudar a la administración, o al sistema judicial, a estimar el valor del perjuicio causado a una comunidad y aun ecosistema.
- Como base para la toma de decisiones en la creación de instrumentos como impuestos que permitan disminuir o controlar el daño que está siendo causado a un ecosistema.
- Para conocer el costo de “restaurar un ecosistemas” degradado.

H. Bibliografía Citada

Azqueta Oyarzun, Diego (1995). *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. McGraw-Hill/Interamericana de España S.A. España.

Agüero, M. 1996. *Marco Conceptual de Referencia. En: Estudio de Elaboración de los Términos de Referencia del Estudio Valorización Económica y Social de los Recursos Naturales e Impactos Ambientales*. Ministerio de Planificación y Coordinación de Chile.

Agüero, M. 1996. *Elaboración de los Términos de Referencia del Estudio: Valoración Económica y Social de los recursos Naturales e Impactos Ambientales*. Chile.

Dixon John, Richard Carpenter, Louise Fallon, Paul Sherman y Supachit Manipomoke (1992). *Economic analysis of the environmental impacts of development projects*. Earthscan Publications Limited-London in association with The Asian Development Bank-Manila.

Dixon J., Fallon L., Carpenter R., Sherman P. 1994. *Análisis Económico de Impactos Ambientales*. Earthscan. Tomás Saraví A. (Traducción).

Munda Giuseppe (1994). *La evaluación de criterios múltiples en el marco de la economía ecológica*. III Conferencia de Economía Ecológica realizada en San José, Costa Rica.

Moreno M., (2001). *Resumen de las Metodologías de Valoración de recursos naturales y ambientales*. Documento de apoyo para los cursos de Valoración impartidos en el centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE-UNA)

Reyes, V., O. Segura O., M. Miriam, Fallas J., Valverde C. Sánchez R. 2001. *Definición de parámetros hídricos para la valoración del servicio ambiental de protección del recurso hídrico brindado por los bosques y plantaciones de Costa Rica*. Documento elaborado para el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal "FONAFIFO".

Rosenthal *et al* (1984). *The travel cost model: concepts and applications*.

I. Bibliografía adicional

Corredor Biológico Mesoamericano. 2002. Guía metodológica de Valoración Económica de Bienes y Servicios e Impactos Ambientales. Radoslav Barzev (Editor). 147 páginas.

Cerda, A. 1994. Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. Centro de Economía de Recursos. Universidad de Concepción (Chile).

Freeman. M. The Measurement of Environmental and Resource Values. Theory and Methods. Resources for the Future. Washington D.C.

Kim S. y A Dixon. 1986. Economic valuation of Environmental Quality. Aspects of Upland Agricultural Projects in Korea. En: Economic Valuation Techniques for the Environmental. A Case Study Workbook, ed. J.A. Dixon y M.M Hufschmidt. Baltimore. Johns Hopkins University Press

IV. PROCESOS DE VALORACIÓN EN COSTA RICA

En Costa Rica se han realizado numerosos ejercicios de valoración sobre los diferentes recursos naturales de interés para diversos propósitos. La sistematización realizada ha permitido identificar siete grupos en que se pueden sub-dividir los estudios de valoración en el país:

- V. Procesos de valoración relacionados con el recurso hídrico.**
- VI. Procesos de valoración relacionados con servicios ambientales que prestan los bosques.**
- VII. Procesos de valoración relacionados con ecosistemas específicos.**
- VIII. Procesos de valoración relacionados con áreas de conservación, parques nacionales y reservas biológicas.**
- IX. Procesos de valoración realizados para cuantificar el daño ambiental³.**
- X. Evaluaciones económicas de los recursos naturales.**
- XI. Guías metodológicas para la valoración ambiental.**

Los últimos dos grupos se refieren a estudios que si bien no representan ejercicios de valoración por sí mismos, se encuentran relacionados. Por un lado, las evaluaciones económicas de los RENA's van un paso más allá de la valoración al incluir otros criterios, además de los económicos; por otro lado, las guías metodológicas para la valoración ambiental son un insumo para la ejecución de los procesos de valoración.

La mayoría de los estudios sistematizados en el presente documento se ubican en el primer grupo, dado el énfasis de la política ambiental nacional, y de otras organizaciones internacionales, en la agenda azul o del agua. El segundo grupo también es importante, dada la relevancia de generar información relacionada con los servicios ambientales de los bosques, en los cuales ha participado Costa Rica a través del programa de Pagos de Servicios Ambientales (PSA).

En esta sistematización también se han identificado aquellos estudios que han tenido mayor relevancia en términos de su incidencia en la política ambiental del país. En general, la aplicación práctica o seguimiento de la mayoría de los estudios ha sido baja, ya que la mayoría producen información para generar discusión académica en torno al tema, pero no necesariamente inciden en los tomadores de decisiones.

La principal incidencia de los estudios ha sido sobre los instrumentos de gestión del recurso hídrico, incorporando un *ajuste ambiental*⁴ en la tarifa por el uso del recurso o por el servicio de abastecimiento. Otro tipo de incidencia ha sido en el establecimiento de instrumentos para la política forestal en Costa Rica para la valoración de los servicios ambientales de los bosques. Además existen aplicaciones en el ámbito del derecho ambiental a través de las denuncias por daños ambientales que se han tramitado en diferentes instancias nacionales de manera que han sido vinculantes en procesos penales. En este sentido los estudios de valoración del daño ambiental se han considerado un insumo para la aplicación de sanciones. Entre las entidades vinculadas con estos procesos se encuentran la Secretaría Técnica Ambiental Nacional

³ Daño ambiental se define como una acción o actividad que produce una alteración desfavorable en el medio natural, generalmente provocado por actividades económicas.

⁴ El ajuste ambiental consiste en incorporar dentro de la tarifa el valor económico del servicio ambiental hídrico o producción de agua que brindan los bosques y el costo ambiental requerido para recuperar y conservar las áreas donde se ubican las fuentes de agua.

La valoración económica de los servicios que brinda la biodiversidad: la experiencia de Costa Rica

(SETENA), el Tribunal Ambiental Administrativo, la Fiscalía Ambiental, la Procuraduría Ambiental y la Contraloría Ambiental.

El siguiente cuadro resume los estudios que han tenido una aplicación a través de instrumentos económicos y normativos con énfasis ambiental.

| Nombre de la investigación | Metodología (s) | Aplicación |
|---|--|--|
| Desarrollo de una base metodológica para el cálculo de un canon ambientalmente ajustado por aprovechamiento de agua en la cuenca del río Grande de Tárcoles | -Costos de oportunidad -Costos de restauración -Ahorro en costos -Cambio en productividad | Decreto que estipula el cobro del canon a los concesionarios de agua en Costa Rica. El cobro comenzará a regir a partir del 2006 |
| Implementación de un esquema de cobro y pago por Servicio Ambiental Hídrico: el caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A. (ESPH S.A.) | -Costos de oportunidad -Costos de reemplazo -Valoración contingente | La ESPH S.A. desarrolló un esquema de cobro y pago por servicio ambiental hídrico ajustando ambientalmente su tarifa por abastecimiento de agua potable, la cual actualmente aplica |
| Valoración de los servicios ambientales de los bosques de Costa Rica. | -Costos de oportunidad | Con base en las estimaciones se fijaron los montos del PSA en Costa Rica, los cuales se han utilizado como referencia en la región. |
| Valoración económica del daño ambiental ocasionado por el Proyecto Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos, Coyol de Alajuela. | -Costos de mantenimiento -Gastos preventivos | SETENA determinó que la empresa deberá cancelar una multa de \$190,000 para responder por la contaminación del río causada por aguas residuales de la empresa. El Tribunal Ambiental también dictó resolución respecto al caso basándose en la valoración realizada por los autores del estudio. |

XII. PROCESOS DE VALORACION RELACIONADOS CON EL RECURSO HIDRICO.

A. Desarrollo de una base metodológica para el cálculo de un canon ambientalmente ajustado por aprovechamiento de agua en la cuenca del río Grande de Tárcoles. Barrantes, G; Vega, M y Maldonado, T. (2003).

Descripción. El estudio tiene por objetivo elaborar y proponer una base metodológica para calcular el derecho de aprovechamiento de agua, o canon, para los diferentes usos (agrícola, comercial e industrial y doméstico). El canon incluye los costos económicos/financieros actualizados e incorpora los costos y beneficios de los servicios ambientales asociados al usufructo del recurso hídrico⁵.



Con este mecanismo se busca generar recursos financieros para apoyar la conservación del bosque en la cuenca y la restauración de las áreas degradadas. La disponibilidad hídrica en la cuenca del río Grande de Tárcoles presenta déficit (la demanda de agua para los diferentes usos es mayor a la oferta del recurso) que indica presencia de eventual agotamiento.

http://www.nacion.com/in_ee/2005/agosto/26/pais1.html

Metodologías de valoración. Una primera etapa del proceso supone estimar la oferta y la demanda de agua como condición para la valoración y la posterior fijación de sistemas tarifarios y/o cánones relacionados con el aprovechamiento del recurso. La valoración se basó en tres componentes⁶: a) valoración de la productividad hídrica del bosque⁷ a través de la metodología de *costos de oportunidad*, b) valoración de la recuperación de áreas deforestadas, basado en la metodología de *costos de restauración* de bosques y c) valor de uso del agua como insumo de producción, a través de las metodologías de *ahorro en costos* (costos de restauración) para el caso de la producción hidroeléctrica, *cambio en productividad* para el caso del sistema de riego y *excedente del consumidor* para el caso del sector doméstico e industrial (el excedente del consumidor es la disponibilidad de pago y se extrae a través de la valoración contingente).

Resultados. a) productividad hídrica del bosque: $\varnothing 0.51/m^3$ b) recuperación de áreas deforestadas: $\varnothing 1.82/m^3$ y c) valor de uso del agua como insumo de producción: $\varnothing 3.27/m^3$ en promedio.

Incidencia. Este estudio ha sido la base para incorporar dentro del proyecto de Ley del Recurso Hídrico el establecimiento del canon de aprovechamiento de agua, dicha Ley se encuentra actualmente en discusión en la Asamblea Legislativa. El decreto que establece el cobro del canon fue firmado por el ministro de ambiente. Este decreto establece un ajuste escalonado en los montos que pagan los concesionarios de las aguas en Costa Rica ante la necesidad de cobrar el valor ecológico de ese recurso, incluso a entidades estatales, y el monto subirá a 1,63 colones por cada metro cúbico. Este instrumento entrará en vigencia en el 2006.

⁵ Los servicios ambientales son funciones de los ecosistemas que generan beneficio y bienestar para las personas y las comunidades. El recurso hídrico brinda servicios ambientales como la regulación hídrica de los flujos hidrológicos, por ejemplo para la provisión de agua para riego, agroindustria y transporte acuático; o la oferta de agua que se refiere a la función de almacenamiento y retención de agua, por ejemplo la provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos; entre otros.

⁶ Todas las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

⁷ Por productividad hídrica del bosque se entiende la capacidad de captación (absorción y retención) de agua para usos potenciales.

B. Valoración económica de la producción agropecuaria a desplazar por el desarrollo hidroeléctrico de la Cuenca del Río Grande de Térraba. Corella, M. (2001).

Descripción. La investigación se efectuó en el área de influencia directa de las cadenas de desarrollo hidroeléctricas identificadas por el ICE en la cuenca del río Grande de Térraba (nueve cadenas identificadas). La ejecución de cualquier cadena provocaría impactos ambientales de los cuales interesa valorar económicamente la producción agropecuaria a desplazar por el desarrollo hidroeléctrico. Los efectos que serán considerados para su valoración son: la valoración de las principales actividades productivas que se perderían, la estimación del costo de algunas medidas de mitigación, compensación y prevención ambiental, y los beneficios económicos por generación de empleo directo.

http://www.nacion.com/ln_ee/2005/mayo/08/pais6.html



Metodologías de valoración. Se utilizó la técnica de *cambios en la productividad* para estimar la producción agropecuaria a desplazar. La estimación de costos de prevención, mitigación y compensación a través de los *costos de mantenimiento* para el conjunto de obras de infraestructura, actividades e investigaciones necesarias. Por otro lado, la estimación de los empleos generados en la construcción de proyectos hidroeléctricos se basó en mediciones de otros proyectos (P.H. Angostura) más un incremento de un 10 %, según el rango de potencia definido a partir de 200MW, y se incrementa en 300MW cada rango.

Una vez calculados los valores económicos⁸ de los costos y beneficios se aplica una fórmula contable para calcular el valor actual de los beneficios netos (beneficios menos costos) del proyecto, conocido como VAN⁹, el cual es evaluado en tres escenarios distintos (uno: el esquema tradicional, dos: incluyendo los beneficios ambientales por emisiones evitadas de CO₂, la generación de empleos y el costo del Programa de Gestión Ambiental (PGA), y tres: incorporando el costo por la producción agrícola a desplazar y un incremento en el costo del PGA).

Resultados. Los resultados presentan la valoración de las cadenas 1,4 y 7 por escogencia del autor en razón de su tamaño. La cadena 1, bajo los tres escenarios, presenta el VAN más bajo, con valores para el escenario uno de US\$-65.91 millones (el valor negativo quiere decir que los costos superan los beneficios); para el escenario dos VAN de US\$155.52 millones y para el tres de US\$81.73 millones. La cadena 4 considerando la secuencia anterior de los escenarios, presenta un VAN de US\$90.03 millones, US\$252.66 millones y US\$207.89 millones respectivamente. La cadena 7, presenta un VAN de US\$228.08, un VAN de US\$388.37 y el tercero VAN de US\$348.04 respectivamente.

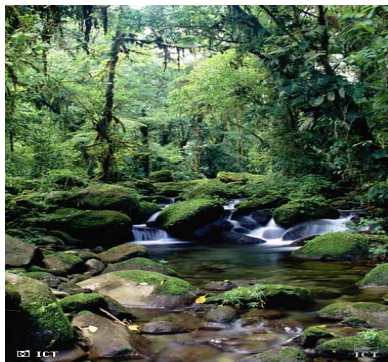
Incidencia. El estudio de tesis fue insumo para el ICE en la toma de decisiones sobre cuál o cuales cadenas deberían desarrollarse. Se concluye que debería desarrollarse la cadena 7, por ser de un VAN mayor y con menor valor de la población a desplazar. Sin embargo, una revisión de otras variables decisorias deberá indicar la opción más viable a desarrollar.

⁸ Las metodologías citadas se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

⁹ El cálculo del valor actual neto (VAN) utiliza una tasa de descuento, la cual refleja en cuánto valora la sociedad actual el costo de oportunidad del proyecto. Una alta tasa favorecerá proyectos con beneficios netos inmediatos y reflejará en menor medida la influencia de impactos negativos que puedan surgir en el futuro.

C. Definición de parámetros hídricos para la valoración del servicio ambiental de protección del recurso hídrico brindado por los bosques y plantaciones de Costa Rica. Segura, et al. (2001).

Descripción. El estudio valora en términos económicos el recurso hídrico, como reconocimiento al servicio ambiental que ofrecen los bosques privados, plantaciones forestales, y sistemas agroforestales en Costa Rica. No obstante, este informe pretende mostrar la metodología para la determinación de la (s) tarifa (s) tanto para consumo doméstico como para la producción de energía hidroeléctrica, integrando variables de carácter biofísico, económico y social.



<http://www.visitcostarica.com>

Metodologías de Valoración. La valoración económica del servicio ambiental de protección del recurso hídrico¹⁰ para producción de energía hidroeléctrica y consumo doméstico, se llevó a cabo mediante la combinación de dos metodologías: *costos de reemplazo* y *costos de mantenimiento* de los ecosistemas boscosos¹¹. El análisis se realizará para cuatro micro-cuencas representativas, utilizando el enfoque de cuenca como unidad territorial.

Resultados. Si bien el estudio no muestra resultados, la metodología prevé que los valores monetarios que se obtendrían para cada una de las cuatro cuencas, corresponderán a la estimación del valor total para cada cuenca. Este valor será una estimación económica y financiera indirecta que aproxime el valor del servicio ambiental de protección del recurso hídrico para Costa Rica.



Por lo tanto, el valor del servicio ambiental de protección del recurso hídrico por cuenca, será equivalente a los costos totales por cuenca. Con los resultados obtenidos de la valoración económica y la incorporación de las variables hidrológicas se estimará un monto en términos monetarios en dólares (US\$) por metro cúbico de agua (m³) para la producción de energía hidroeléctrica y empresas distribuidoras de agua para consumo doméstico, para cada una de las cuatro cuencas.

Incidencia. De acuerdo con los autores, los resultados del estudio servirán para formular recomendaciones de política que faciliten el desarrollo de nuevos mecanismos de carácter institucional, que coadyuven al pago y cobro del servicio ambiental de protección del recurso hídrico, en función del uso (hidroelectricidad y consumo doméstico).

¹⁰ Los servicios ambientales son funciones de los ecosistemas que generan beneficio y bienestar para las personas y las comunidades. El recurso hídrico brinda servicios ambientales como la regulación hídrica de los flujos hidrológicos, por ejemplo para la provisión de agua para riego, agroindustria y transporte acuático; o la oferta de agua que se refiere a la función de almacenamiento y retención de agua, por ejemplo la provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos; y otros.

¹¹ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

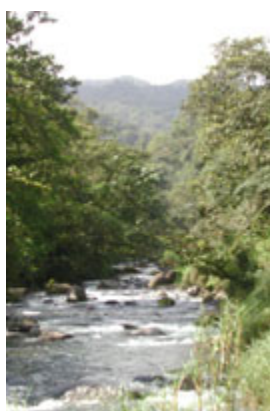
D. Valoración económica del bosque y su relación con el recurso hídrico, para uso hidroeléctrico en la Microcuenca del Río Volcán. Reyes et al, (2000).

Descripción. Este estudio tuvo como propósito valorar en términos económicos y ecológicos el servicio ambiental agua para uso hidroeléctrico, en la microcuenca del río Volcán. Los objetivos específicos del trabajo fueron: a) describir en forma breve el “estado del arte” del servicio ambiental recurso hídrico en Costa Rica, de acuerdo a lo estipulado en la Ley Forestal 7575, b) con base en el efecto del bosque sobre el ciclo hidrológico, determinar su impacto en la generación de energía hidroeléctrica, c) valorar en términos monetarios el servicio ambiental de los bosques de la cuenca del río Volcán en relación al recurso hídrico mediante la aplicación de la metodología cambio en la productividad, d) extraer recomendaciones de política económica para la toma de decisiones, con los resultados obtenidos a través de la aplicación del estudio de caso.



<http://grupoice.com>

Metodología de Valoración. El valor del recurso hídrico se estima haciendo uso del método *cambios en productividad*¹², que en este caso permite aproximar el valor de la calidad del recurso hídrico en la cuenca del río Volcán para uso hidroeléctrico. Por lo que se cuantifica la magnitud del efecto del cambio de uso del suelo sobre la productividad del Proyecto Hidroeléctrico Volcán. Para lo cual se plantean dos situaciones extremas: con y sin bosque, y una situación base o actual. El análisis se realiza para un período de 15 años.



<http://www.visitcostarica.com>

Resultados. La pérdida de cobertura forestal se traduce en una mayor inversión en mantenimiento por parte de la empresa hidroeléctrica, la cual implica una pérdida en términos monetarios de \$331.561/ha. Ésta supera en un 67% a la situación con bosque que suma \$217.966/ha. Por consiguiente, se puede decir que si se mantienen las condiciones actuales en la cuenca, la empresa requerirá invertir al menos \$18,9 mil/ha por año (\$283/ha para un período total de 15 años).

Incidencia. De acuerdo con las autoras, este estudio proporciona un aporte para la creación de nuevas políticas o bien para la evaluación de las ya existentes, no sólo concernientes al sector hidroeléctrico, sino también esta relacionada con otros sectores productivos como son el forestal, ganadero, agrícola y políticas ambientales dirigidas a un uso sostenible del recurso hídrico. La principal aplicación de los resultados se refleja como base para discusiones en torno al tema.

¹² Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

E. Implementación de un esquema de cobro y pago por Servicio Ambiental Hídrico: el caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A. (ESPH S.A.). Barrantes, G y Castro, E. (1999).

Descripción. El estudio realiza la valoración económica del recurso hídrico como un servicio ambiental, con el objetivo de hacer un ajuste ambiental¹³ en la tarifa de agua potable. Ante los problemas de escasez y degradación del recurso hídrico; la ESPH S.A. se plantea la necesidad de ajustar ambientalmente sus tarifas por servicio de agua potable, como un mecanismo para contribuir a la protección y recuperación de las microcuencas utilizadas para proveer de agua potable a sus clientes.

<http://www.nacion.com/In ee/2005/abril/15/>

Metodologías de valoración. La valoración de la productividad del bosque desde el punto de vista del servicio hídrico se fundamentó en el enfoque del *costo de oportunidad* del uso de la tierra, identificando la ganadería como la actividad responsable del cambio de uso del suelo de bosque a pasto. Para el cálculo del valor se utilizaron los datos siguientes: el costo de oportunidad de la actividad ganadera se estimó en $\$53,000/\text{ha}/\text{año}$, a través de la consulta a expertos se ponderó con un 41.4% la importancia del bosque en función del recurso hídrico, el área del bosque que interesa hidrológicamente es de aproximadamente 5,561.56 ha y esta área capta un volumen de agua de 8.39 millones por $\text{m}^3/\text{año}$.



Por otro lado, el valor de recuperación se basó en los *costes de reemplazo* calculando los costos de desarrollar actividades de reforestación para la rehabilitación de cuencas, para ello se calculó el costo total de esta inversión en 5 años de $\$297,316/\text{ha}$, el valor estimado de agua captado por los bosques de Heredia es de aproximadamente 81.39 millones por $\text{m}^3/\text{año}$ y el terreno a recuperar de 7469.28ha. Además se evaluó la demanda o disposición de pago de los clientes utilizando el enfoque de *valoración contingente* a través de una encuesta a una muestra estadísticamente representativa de los clientes del sector domiciliario de Heredia¹⁴.

Resultados. Valor de captación del agua: $\$2.7/\text{m}^3$. Protección y recuperación de laderas: $\$4.89/\text{m}^3$. Disposición de pago $\$15.53/\text{m}^3$ (US\$0.0048/ m^3).

Incidencia. Este estudio sirvió de base para que la ESPH S.A. desarrollara un esquema de cobro y pago por servicio ambiental hídrico ajustando ambientalmente su tarifa por abastecimiento de agua potable. A través de este esquema la empresa recauda los fondos provenientes de la tarifa hídrica de la tasa que cobra mensualmente a sus abonados. Este dinero se deposita en un fondo y se utiliza para financiar un programa para la recuperación y conservación de cuatro microcuencas de la provincia y compensar a los dueños de la tierra para que se responsabilicen de proteger el bosque en función del recurso hídrico. Con los valores calculados se desarrolló un modelo tarifario que incorpora el valor de la tarifa tradicional (costos de operación) y la internalización de las variables ambientales descritas. Este modelo tarifario fue propuesto a la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos en 1999 y la tarifa fue aprobada en marzo del 2000 con algunas variantes.

¹³ El ajuste ambiental consiste en incluir dentro de la tarifa por servicio de agua potable, la tarifa hídrica, la cual incorpora el valor económico del servicio ambiental hídrico o producción de agua que brindan los bosques y el costo ambiental requerido para recuperar y conservar las áreas donde se ubican las fuentes de agua.

¹⁴ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

F. Valoración de la calidad de las aguas marinas en el Pacífico Central de Costa Rica. Barton, D. (1999).

Descripción. El propósito del estudio fue mejorar los métodos para el análisis económico y el proceso de toma de decisiones en los proyectos de desarrollo en las zonas costeras de los países en vías de desarrollo. Los objetivos específicos se mencionan a continuación: a) mejorar los métodos de valoración de no-mercado¹⁵ adaptándolos al contexto de los países en vías de desarrollo, b) evaluar la validez de las estimaciones entre diferentes contextos de la evaluación de proyectos, y c) mejorar los métodos para la aplicación de la valoración de no-mercado en el proceso de toma de decisiones.

<http://www.1costaricalink.com>



Metodología de valoración. Para evaluar las estimaciones en forma sistemática se realizaron en las ciudades de Jacó y Puntarenas, en la Costa Pacífica de Costa Rica, estudios idénticos de *valoración contingente* de la disposición a pagar (DAP)¹⁶ de hogares por mejoras en la calidad del agua superficial y de pozo en zonas costeras. Luego se sometieron a prueba varias hipótesis sobre la confiabilidad de DAP entre las dos comunidades, así como entre distritos dentro de la ciudad de Puntarenas.

Resultados. La disposición a pagar promedio para saneamiento en Jacó varía entre ₡3085-₡4789 colones por mes, dependiendo de los supuestos estadísticos utilizados; mientras la DAP promedio en Puntarenas varía entre ₡2.347-₡6.617 colones por mes dependiendo de los supuestos.

Incidencia. De acuerdo con el autor, los resultados del estudio constituyen una contribución para aumentar la escasa literatura sobre la valoración de no-mercado en los países en vías de desarrollo. En este sentido, la investigación realiza un esfuerzo por proveer un marco y procedimientos para la evaluación de información de estudios para los hacedores de política, que permita reducir la incertidumbre asociada a las políticas económicas. Asimismo, para autoridades ambientales como Acueductos y Alcantarillados, AyA y el Ministerio del Ambiente y Energía, MINAE, el estudio demuestra el nivel de confiabilidad que se podría esperar de estudios originales de valoración económica de calidad del agua, versus consultorías rápidas en valoración basado en estudios previos.

¹⁵ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

¹⁶ La disposición a pagar es la cantidad máxima de dinero que individuo está dispuesto a pagar, ya sea por un cambio favorable, o por un cambio desfavorable.

G. Valoración económica del agua potable en la cuenca del río En Medio, Santa Cruz, Guanacaste. Merayo, O. (1999).

Descripción. El presente estudio busca aproximar el valor económico total del agua potable para uso doméstico producido en la cuenca del Río En Medio. La investigación determina la Voluntad de Pago (VDP)¹⁷ de los usuarios del agua potable por un mejoramiento de la calidad de la misma a través del método de *valoración contingente*¹⁸.



<http://www.guiascostarica.com>

Metodología de Valoración. El método de *valoración contingente* es aplicado bajo la premisa de que las variables que estadísticamente ejercen influencia sobre la VDP son las tarifas propuestas a los encuestados, el precio que pagan los usuarios por el agua y el ingreso familiar. Estos resultados son consistentes con la teoría económica que sustenta estos modelos econométricos.

Resultados. Se determinó que la media de la VDP por familia o usuario es de 425 colones (US\$1.49) adicionales a la tarifa que actualmente pagan. Al aproximar el costo real del agua, se determinó que la tarifa actual debe estar constituida por los siguientes componentes para que exista una sostenibilidad financiera y ambiental del recurso hídrico en la zona de estudio.



<http://www.visitcostarica.com>

Dichos componentes son: costos de producción de agua (US\$0.116/m³), costo de mantenimiento de la producción de agua (US\$0.0163/m³), costo de limpieza del agua (US\$0.2172/m³), y fondo de reserva (US\$0.0341/m³). Todo lo anterior adicionado a la tarifa actual (US\$0.2446/m³), lo que representa un costo total de (US\$0.6282/m³),

Incidencia. De acuerdo con el autor, los resultados anteriores son de relevancia para la planificación, elaboración y ejecución de políticas tendientes al manejo sostenible del recurso hídrico en la cuenca del Río En Medio. La principal aplicación de los resultados se refleja como base para discusiones académicas en torno al tema y para la consideración futura de tarifas hídricas por parte de la Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste R. L. (Coopeguanacaste).

¹⁷ A diferencia de la disponibilidad a pagar (DAP), la voluntad de pago (VDP) no está limitada por el nivel de ingreso de la persona.

¹⁸ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

H. Disposición a pagar para la sostenibilidad del servicio hídrico en el sector doméstico costarricense. Barrantes, G y Castro, E. (1998a).

Descripción. El propósito de este estudio fue el de desarrollar una evaluación a nivel nacional donde se pudiera medir la respuesta del consumidor en términos de disposición de pago para mejorar las condiciones necesarias del servicio hídrico en el sector doméstico de Costa Rica.

http://www.nacion.com/In_ee/2002/agosto/10/pais2.html



Este tema fue identificado de importancia para fortalecer y acompañar el proceso de toma de decisiones con respecto al recurso hídrico respaldado con un análisis estadísticamente representativo. El estudio busca ser de utilidad concreta para evaluar políticas de precios que sean acompañadas con un sustento de protección de áreas de recarga de acuíferos bajo el compromiso de ofrecer un servicio de calidad y cantidad a perpetuidad.

Metodología de valoración. Con el fin de identificar la disposición de pago por los recursos hídricos, se aplicó un total de 512 encuestas a nivel nacional distribuida en las seis regiones del país. En este sentido se utilizó la técnica de *valoración contingente*¹⁹ al considerarse como un método de valoración directa de no mercado, útil en el fortalecimiento de políticas de precios referentes al recurso hídrico.

Resultados. La mayoría de las personas (70% o más) están dispuestas a pagar un monto mensual adicional de la tarifa actual para la protección de los bosques donde están ubicadas las fuentes de captación para mantener el flujo permanente y continuo de agua. Ese monto es igual a ¢376 como promedio nacional aunque varía entre las regiones desde ¢226 en la región Huetar Atlántica hasta ¢477 en la región Chorotega.

Incidencia. Esta investigación fue financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo, BID, bajo el Convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable, a petición del MINAE con el fin de fortalecer el estudio sobre “Presupuesto, Estructura de Valoración Económico Ecológico y Desarrollo de Instrumentos de Política Económica sobre los Recursos Hídricos de Costa Rica”. El estudio sirvió como base de discusión para hablar de posibles tarifas e ingresos en la parte hídrica del área ambiental. Lo anterior en el marco del proceso de concertación nacional cuando asumió el nuevo Gobierno de la República en 1998.

¹⁹ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

I. Valoración económico ecológica del recurso hídrico en la cuenca del Arenal, Costa Rica: el agua un flujo permanente de ingresos. Barrantes, G; Castro, E. (1998b).



http://www.nacion.com/In_ee/2005/julio/02/pais9

Descripción. El propósito del estudio fue realizar una valoración del servicio hídrico de la cuenca del Arenal mediante el estudio de su interacción ecológica y económica, a petición del Área de Conservación Arenal (ACA) como aproximación para la internalización de costos de los servicios ambientales. Con esta información, los autores desarrollan una estructura tarifaria que incorpora el costo ambiental. A partir de esta estructura de tarifas se realiza el cálculo de los ingresos anuales estimados por servicio hídrico, los cuales también son insumo para potenciar el cobro de servicios ambientales en el área.

Metodologías de valoración. En el proceso de valoración se combinaron varios enfoques de mercado y de no mercado²⁰ para obtener tres valores que deben sumarse para dar un valor parcial económico ecológico en la puerta de salida del embalse. Se obtuvieron los siguientes valores: el valor de captación dado por la productividad hídrica anual de los bosques²¹, el valor de protección y mantenimiento de la cuenca y el valor del recurso cuando este se utiliza como insumo de la producción. Las metodologías utilizadas fueron *costo de oportunidad*, *ahorro en costos (costos de restauración)* y *cambio en productividad*, respectivamente.

Resultados. Valor de captación: $\$0.62/m^3$. Protección y mantenimiento de cuencas: $\$0.44/m^3$. Valor del agua como insumo: $\$2.13/m^3$.

Incidencia. Esta investigación fue financiada por la Fundación para el Desarrollo del Área de Conservación Arenal (FUNDACA) bajo el marco del Proyecto de conservación y desarrollo del ACA, II etapa. De acuerdo con los autores, los resultados de este ejercicio constituyen una base natural que acompañe la toma de decisiones para el desarrollo sostenible de la región.



http://www.nacion.com/In_ee/2005/junio/27/economia13.html

²⁰ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

²¹ Por productividad hídrica del bosque se entiende la capacidad de captación (absorción y retención) de agua para usos potenciales.

J. La disposición a pagar en agua potable: El caso de Huacas, Guanacaste, Costa Rica. Marozzi, (1998).

Descripción. El objetivo de este trabajo es mostrar la viabilidad de la técnica de *valoración contingente*²² como método de valoración del recurso agua potable en una comunidad rural de Costa Rica, donde además, el recurso es relativamente escaso por ser Guanacaste la zona con menor precipitación en el país. Para el logro de este propósito, el estudio comparó la relación que existe entre la Disposición de Pago con (DAP) y sin gastos ambientales, la Voluntad de Pago (VDP)²³ con y sin gastos ambientales; con las variables sociales y económicas. Los objetivos específicos del trabajo fueron:



a) determinar la VDP y la DAP sin los costos de mantenimiento y protección de la cuenca hidrográfica y con estos costos incluidos, b) identificar las posibles relaciones entre la DAP y sus variables determinantes, susceptibles a ser modificadas e influenciadas, c) determinar las características de la participación de la comunidad, en la gestión del recurso. d) determinar las diferencias entre la VDP y la DAP cuando se incluyen las variables ambientales, e) contrastar las principales características del método abierto con pregunta de referéndum, y f) proponer elementos para la formulación de políticas en aras de garantizar la sostenibilidad del recurso.

<http://www.acguanacaste.ac.cr>

Metodología de Valoración. Se empleó una encuesta de *valoración contingente* para determinar la DAP con y sin gastos ambientales, la VDP con y sin gastos ambientales; con las variables sociales y económicas. Todo aplicado a los pobladores de Las Huacas de Guanacaste.

Resultados. El 98% de los encuestados disponen de suficiente cantidad de agua, pero el 54% opina que existen racionamientos de agua. Un 11% percibe problemas de sabor y suciedad. La disposición de pago promedio alcanza $\$611.9$.

<http://www.mcquinnessonline.com>



Incidencia. Los resultados de esta tesis constituyen una contribución académica para aumentar la literatura sobre la valoración de no-mercado en los países en vías de desarrollo. La principal aplicación de los resultados se refleja como base para discusiones en torno al tema.

²² Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

²³ A diferencia de la disponibilidad a pagar (DAP), la voluntad de pago (VDP) no está limitada por el nivel de ingreso de la persona.

K. Valoración económica de los recursos hídricos de la cuenca del río Grande de Tárcoles. Valera, V. (1998).

Descripción. La cuenca del río Grande de Tárcoles presenta graves problemas ambientales, especialmente relacionados con el uso, aprovechamiento y conservación de los recursos hídricos, los cuales inciden en el bienestar de la población. Este estudio tuvo como objetivo general determinar la Voluntad de Pago (VDP)²⁴ por mejoras en la calidad del agua que consumen las poblaciones aledañas a la cuenca analizada incluyendo gran parte del Área Metropolitana.



<http://www.wateryear2003.org>

Metodología de Valoración. Se utilizó el método de *valoración contingente* mediante una encuesta personal, para determinar la VDP de la población de la cuenca del río Grande de Tárcoles, por un plan de saneamiento de los recursos hídricos de la misma, que a la vez les asegure a las personas, una buena provisión de agua potable de excelente calidad.

Resultados. La media anual de la VDP por familia es de 21.545,4 colones (US\$82.87) y 21.020,28 colones (US\$80.85) con el método “Single-Bounded” y el “Double Bounded”²⁵ respectivamente, siendo el valor obtenido con el segundo método, más preciso que el primero al arrojar intervalos de confianza más estrechos.



Las características socioeconómicas que influyen positivamente en la VDP incluyen variables como jefe de familia, nivel de ingreso mensual, si trabajan actualmente, nivel educativo, la experiencia de vivir cerca de ríos limpios, así como el grado de información sobre la situación de los recursos hídricos de la cuenca. Las variables que influyen negativamente en la VDP son la densidad poblacional por cantón y la ocupación del trabajador.

<http://www.geocities.com>

Generalizando los valores de VDP al resto de la población de la cuenca, esto representa un valor económico para toda la cuenca que fluctúa desde los seis mil millones y medio de colones (US\$25.200 millones) como valor mínimo, hasta los casi nueve mil millones de clones (US\$34.286 millones) como valor máximo.

Incidencia. De acuerdo con el autor de la tesis, los resultados anteriores son datos para que los planificadores y decisores políticos puedan simular proyecciones y análisis de sensibilidad de los beneficios potenciales a obtener de planes de mejoramiento ambiental para la cuenca del río Grande de Tárcoles. La principal aplicación de los resultados se refleja como base para discusiones en torno al tema, además se espera que el interés de las organizaciones a cargo de cuidar los recursos hídricos de la cuenca sea más tangible.

²⁴ A diferencia de la disponibilidad a pagar (DAP), la voluntad de pago (VDP) no está limitada por el nivel de ingreso de la persona.

²⁵ El “Single Bounded” hace referencia a la construcción de intervalos más grandes que simulan las medidas de VDP pues sólo tienen un límite (superior o inferior), mientras que el “Double Bounded” hace referencia a intervalos con dos límites (superior e inferior) y por tanto más estrecho.

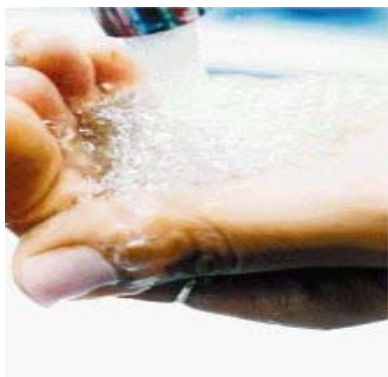
L. Valoración económica ecológica del agua: primera aproximación para la interiorización de costos. Solórzano, R; et al. (1995).



Descripción. El estudio realiza la cuantificación y valoración del recurso hídrico incorporando costos adicionales por mantenimiento y mejoramiento de cuencas hidrográficas y costos de depreciación por consumo y degradación ambiental. Se utilizan como referencia todos los Parques Nacionales de Costa Rica a esa fecha y dos plantas de tratamiento del país. Se calcularon tres tarifas: consumo humano metropolitano, consumo humano rural y consumo humano urbano.

http://www.nacion.com/In_ee/2003/agosto/23/pais5.html

Metodologías de valoración. Para la cuantificación física se utilizaron la clasificación de Holdridge de Zonas de Vida y Pluviométrico. La cuantificación monetaria se realizó a través de la determinación del *costo de producción* del agua (incorpora los costos de protección, reforestación, manejo forestal y tratamiento de aguas) a través del precio o valor de mercado y el valor directo e indirecto de no mercado con los métodos de *costos de recuperación* y *valoración contingente*²⁶.



http://www.nacion.com/In_ee/2005/marzo/22/aldea0.html

Resultados. Determinación de un valor entre ¢80.83 y ¢143.47/m³ de agua para el área metropolitana (casco central), entre ¢87.91 y ¢270.85/m³ para el área rural y entre ¢70.21 y ¢209.32/m³ para el área urbana.

Incidencia. El estudio fue elaborado como insumo para el Ministerio de Ambiente y Energía y el Fondo de Parques Nacionales con el objeto de analizar el diseño de tarifas para darle sostenibilidad al servicio de suministro de agua para consumo humano. Se esperaba la participación de la política económica usando los indicadores. La principal aplicación de los resultados se refleja como base en torno a las primeras discusiones sobre posibles tarifas e ingresos.

²⁶ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

XIII. PROCESOS DE VALORACION ECONOMICA RELACIONADOS CON SERVICIOS AMBIENTALES PRESTADOS POR BOSQUES.

A El uso de los experimentos de selección para investigar las preferencias públicas por la conservación de la biodiversidad dentro de un esquema de Pago por Servicios Ambientales. Hearne, R; Motte, E. (2001).

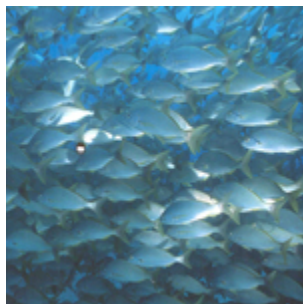
Descripción. Este estudio tiene como objetivo contribuir a mejorar la orientación del Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA), al proporcionar información sobre los beneficios públicos que provienen de los servicios ambientales que brindan los bosques²⁷. El objetivo del estudio es evaluar las preferencias públicas hacia la conservación en áreas forestales, debido a una mejor conservación de la diversidad biológica y la belleza escénica.



<http://www.graylinecostarica.com>

Metodología de Valoración. La aplicación de los *experimentos de selección* (ES) implicó: (1) una reunión con 25 expertos en temas de manejo y protección de bosques, investigación, educación, actividades recreativas y turismo, (2) varios grupos focales, que contaron con la participación tanto de turistas extranjeros -consultados en el río Pacuare, el aeropuerto y el Volcán Poás- como de costarricense -ubicados en dos distritos de San José, Puerto Jiménez y el Volcán Poás. Los resultados de dichos grupos focales determinaron las variables más importantes que se usaron para describir los escenarios en los ES, (3) se utilizan los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y mapas, ambos provistos por FONAFIFO para delimitar el alcance.

Resultados. La existencia de preferencias públicas positivas y significativas se orienta hacia un incremento en la protección forestal por medio del PSA, al tiempo que se identifica la belleza escénica y la protección de los servicios naturales como su respectivo soporte. Los costarricenses consultados muestran una Disponibilidad a Pagar Marginal (DAPM)²⁸ de US\$0.32 mensuales, por un incremento en la protección de los bosques tanto para la conservación de la biodiversidad como la protección de la belleza escénica en áreas relativamente remotas. Mientras que para las áreas relativamente accesibles, la DAPM se coloca en US\$0.24 mensuales. Los turistas extranjeros mostraron una DAPM de US\$6.41 en un solo pago para mejorar la conservación de la biodiversidad, y US\$3.10 por belleza escénica.



<http://www.graylinecostarica.com>

Incidencia. De acuerdo con los autores, el uso de los ES provee información útil para apoyar una asignación más eficiente de los fondos dentro del PSA. Tanto en términos de la asignación de recursos forestales prioritarios para recibir PSA, como en lo referente a los mecanismos y organización de recolección de los fondos. Un análisis de los ES que considera explícitamente las percepciones de los actores sociales, mediante la consulta a expertos y los grupos focales, puede ayudar a incorporar las preferencias del público en el diseño y la evaluación de los instrumentos de política orientados hacia la conservación.

²⁷ Estos servicios incluyen la absorción de carbono, la protección de los recursos hídricos, reducción de la erosión, además de la conservación de la biodiversidad y la belleza escénica.

²⁸ La disponibilidad a pagar marginal se refiere a la cantidad que las personas están dispuestas a pagar por un incremento adicional de una unidad (por ejemplo por una hectárea adicional de protección forestal).

B Análisis beneficio-costo del programa de servicios ambientales en Costa Rica: tres estudios de caso. Mejías, R; Alpizar, E; Watson, V. (2000).

Descripción. El objeto del estudio es conducir un análisis de beneficio y costo de los servicios ambientales relacionados con el carbono, la biodiversidad, la belleza escénica y el agua. Se pretende validar entornos económicos del PSA, ayudar en la asignación de los recursos estatales y disponibles para el PSA y colaborar con el SINAC en la determinación de las prioridades. Se tomaron 3 microcuencas hidrográficas de Costa Rica: Volcán, Aranjuez y Unión como estudio de caso, pero el análisis puede ser replicable en otros casos e incluso en todo el territorio nacional.

<http://www.nacion.com/In ee/2005/febrero/06/sucesos3.html>



Metodologías. La determinación física del valor de cada servicio ambiental utiliza el Sistema de Zonas de Vida del Mundo de Holdridge y se hace un análisis para los diferentes ecosistemas con y sin proyecto. La cuantificación monetaria se realiza en tres niveles: el nivel financiero utiliza los precios de mercado para estimar los ingresos y costos y determinar la rentabilidad privada de las microcuencas sin y con PSA.

El nivel económico-social determina la rentabilidad incorporando por un lado los beneficios y costos externos, y ajustando los flujos financieros por un factor (*costos de restauración*); el tercer nivel estima los *costos de oportunidad* con y sin PSA, para lo cual se recurrió al valor de la tierra en cada sitio²⁹.

Resultados. Tarifa para consumo doméstico: Tarifa de mercado: US\$0.05/m³. Valor de tratamiento y agotamiento: US\$0.051/m³. Valor por calidad y cantidad de agua en el tiempo: US\$1.11/m³. Valor por recuperación y protección: US\$0.018/m³. Tarifa para producción de energía eléctrica: US\$0.038/m³.

Incidencia. Los resultados son un apoyo y colaboración para la toma de decisiones gubernamentales y no sólo se concentra en el análisis beneficio-costo, sino que valida y desarrolla en algunos casos metodologías de cuantificación física que pueden ser replicables.

²⁹ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

C Estimación de la productividad forestal de bosques secundarios en tres microcuencas de Arenal, Costa Rica. Bolaños R, Alpizar, E, Echeverría J y Aylward, B. (1996).

http://www.nacion.com/ln_e/2005/febrero/11/aldea0.html

Descripción. La cuenca del Arenal se ubica en la zona norte de Costa Rica, donde se localizan diversos tipos de bosques secundarios, los cuales van desde el muy húmedo pre-montano hasta el pluvial montano bajo, pasando por el pluvial pre-montano. En este trabajo de valoración, se estima la rentabilidad financiera a través del Valor Actual Neto (VAN) de bosques secundarios en tres micro-cuencas de Arenal. Este valor se obtiene a través de una fórmula contable para calcular el valor presente de los beneficios netos (beneficios menos costos) de las alternativas forestales del bosque ya sea sin manejo, con manejo (silvicultura) y con plantación.



Metodologías de valoración. Se utilizan las metodologías de valores directos de los gastos reales³⁰. Tales como, el precio de mercado de la madera como indicador del valor del bosque, el costo de manejo del bosque secundario, sin tratamiento y con silvicultura, y el costo de establecimiento y manejo de plantaciones.

Resultados. El VAN³¹ del bosque muy húmedo pre-montano sin manejo, con manejo y plantación al 5% es de \$31, -\$287 y de \$1335 respectivamente, al 10% es de \$1, -\$217 y -\$554 respectivamente, y al 15% es de \$1, -\$160 y -\$1013 respectivamente. El VAN del bosque pluvial pre-montano sin manejo, con manejo y plantación al 5% es de \$131, \$111 y de \$1600 respectivamente, al 10% es de \$22, -\$39 y -\$429 respectivamente, y al 15% es de \$4, -\$46 y -\$940 respectivamente. El VAN del bosque montano bajo sin manejo, con manejo y plantación al 5% es de \$92, \$29 y de \$1600 respectivamente, al 10% es de \$15, -\$52 y -\$429 respectivamente, y al 15% es de \$3, -\$49 y -\$940 respectivamente.

Incidencia. Mediante este estudio se demostró que la opción de manejo del bosque tropical era económicamente muy poco deseable, algo que no se había dicho antes. Los datos obtenidos en este estudio tuvieron mucha difusión. La principal aplicación de los resultados se refleja como base en torno a las primeras discusiones sobre el pago por servicios ambientales de los bosques.

³⁰ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

³¹ El cálculo del valor actual neto (VAN) se realiza para tres distintas tasas de interés o tasas de descuento que reflejan en cuánto valora la sociedad actual el costo de oportunidad del bosque. Por ejemplo una tasa de descuento baja significa que la sociedad le da un peso mayor al valor del bosque para las generaciones futuras.

D Valoración de los servicios ambientales de los bosques de Costa Rica. Carranza C.F, Aylward B, Echeverría J., Tosi J. Y Mejías R. (1996).



Descripción. Mediciones para la cobertura boscosa a 1992, publicadas en 1996 por el SINAC, comparadas con la cifras de cobertura boscosa del territorio nacional a 1979 arrojan los siguientes resultados: el área de bosque natural y no intervenido se redujo de 47,9% a 35% del área del territorio nacional, la cobertura del bosque secundario se redujo de 877,200 has a 704,467 has y las áreas de charral o tacotal se redujeron de 285,600 has a 228,662 has, simultáneamente durante ese período el área dedicada a pastos y cultivos aumentó de 23 a 42% del territorio nacional.

<http://www.nacion.com/In ee/1998 /septiembre/29/pais2.html>

Adicionalmente algunos bosques primarios ubicados en áreas protegidas no necesariamente están ubicados en terrenos de vocación forestal. Este tipo de bosques darían mejor rendimiento si fueran utilizados según su capacidad de uso agropecuario. Desafortunadamente no existen estudios específicos en este tema. En este sentido el documento busca analizar el valor económico de los servicios ambientales, proponer mecanismos para la internalización de los mismos a nivel local, nacional e internacional y estimar el costo para el Estado bajo diferentes escenarios.

Metodología de valoración. Con base en la revisión de la literatura se señalan las mediciones efectuadas mediante distintos métodos de valoración de los stocks físicos de biomasa, suelos y biodiversidad, de los cuales se derivan a manera de flujos físicos los servicios ambientales³². Posteriormente se realizó una tabulación de los rangos de los valores encontrados en la literatura y se determinó el monto por hectárea de Certificado de Conservación del Bosque (CCB) y de Pago de Servicios Ambientales (PSA) para los distintos tipos de bosque y se comparó con el *costo de oportunidad* de otros usos alternativos. Se realizó una estimación de costos para el Estado ante distintos escenarios: variación de tipos de bosque, diferentes valoraciones monetarias de los servicios ambientales, compensación a los bosques productivos y plantaciones forestales.

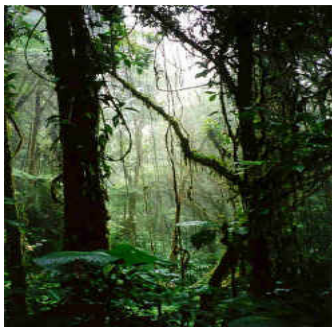
Resultados. Se propone un pago de \$58 /ha/ año por el CCB para la conservación del bosque primario intervenido y no intervenido, \$41.76 para el caso del bosque secundario. Para el PSA o compensación a los propietarios de bosques y plantaciones forestales por los servicios ambientales de fijación de carbono y protección a la biodiversidad se propone un pago de \$48 /ha/año. En todos los casos, los valores propuestos son el valor medio de los rangos.

Incidencia. El primer monto pagado para PSA en Costa Rica fue en 1997 y se basó en este estudio. En los años sucesivos, este monto ha sido indexado utilizando el Índice de Precios al Consumidor para introducir incrementos de un 10% por año aproximadamente. Además los montos del PSA en Costa Rica se han utilizado como referencia en la región.

³² Un flujo de beneficios son aquellos que se disfrutan a lo largo del tiempo, mientras un stock hace referencia a beneficios acumulados a través de los años y que son contabilizados en un momento en el tiempo. Por ejemplo, el número de hectáreas de bosque primario contabilizadas en un año determinado es un stock y los servicios ambientales que brinda como la regulación del clima o la retención de sedimentos y control de erosión representan un flujo de beneficios en el tiempo.

E Ecoturismo internacional y la valoración de los bosque nubosos en Costa Rica. Menkhaus, S; Lober, D. (1995).

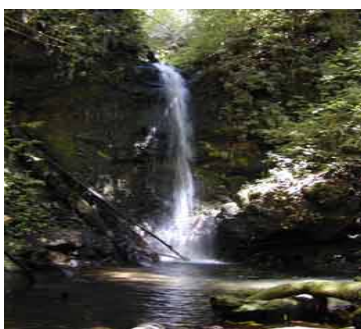
Descripción. Los bosques tropicales tienen muchos valores que van más allá de la extracción de madera. Este estudio examina uno de estos valores adicionales: los bosques tropicales como lugares para practicar el ecoturismo. La investigación determina el valor que los turistas procedentes de EE.UU. otorgan a los bosques lluviosos como destinos ecoturísticos, utilizando la Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde como un sitio de muestra para el turismo en las áreas protegidas de Costa Rica.



<http://www.ots.ac.cr>

Metodología de Valoración. La muestra para la aplicación del método del *costo de viaje* (CV)³³ alcanzó los 176 visitantes internacionales que completaron exitosamente su entrevista personal en la Reserva, durante 3 meses en 1990. Dicha muestra fue utilizada para aproximar aquellos turistas procedentes de EE.UU., que visitan todos los parques nacionales y reservas. Esto con el objetivo de producir una curva de demanda de visitas a las regiones ecoturísticas de Costa Rica.

Resultados. La información socioeconómica recolectada indica la visita de un grupo de personas relativamente educadas y de altos ingresos económicos, que llegaron hasta la Reserva: un resultado consistente con la literatura sobre ecoturismo. La disposición a pagar fue calculada en US\$1.150, que representa el promedio anual de la valoración personal del ecoturismo en las áreas protegidas de Costa Rica. de acuerdo con el CV, el valor del ecoturismo procedente de EE.UU. por año es de US\$4.5 millones únicamente para la Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde.



<http://www.ots.ac.cr>

Incidencia. De acuerdo con los autores, el estudio indica la importancia que los turistas procedentes de EE.UU. tienen sobre la Reserva. El valor del ecoturismo puede ser usado para alcanzar una asignación más eficiente de los fondos domésticos e internacionales destinados a la preservación de la diversidad biológica. La principal aplicación de los resultados se refleja como base para discusiones en torno al tema.

³³ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

XIV. PROCESOS DE VALORACION RELACIONADOS CON ECOSISTEMAS ESPECIFICOS

A. Valoración económica de las actividades de recreación en el Lago Cachí, Cartago. De Sena, F. (1997).

Descripción. La investigación constituye una valoración de recursos naturales a través de métodos de no mercado³⁴, para el caso particular de las actividades de recreación en el Lago Cachí de Cartago. El estudio tuvo como principal objetivo el de estimar la voluntad de pagar por las actividades de recreación que se desarrollan en dicho lago.



Metodologías de Valoración. Los métodos utilizados para determinar el valor del recurso natural fueron la *voluntad de pago* (VDP)³⁵ y el *costo de viaje* (CV).

Se realizaron 150 encuestas para la recolección de información primaria, el diseño del instrumento se basó en un Premuerto Aleatorio Estratificado, definiendo los estratos como Universitario y No universitario.

<http://www.ice.go.cr>

La información recolectada se procesó con el objeto de estimar los modelos de regresión múltiple³⁶ que expliquen la VDP y el CV.

Resultados. Los resultados demuestran en el caso del método VDP que el excedente del consumidor para las tres áreas fue de 116 millones de colones evidenciando diferencias estadísticas entre la VDP promedio de los estratos definidos en el estudio.



En el caso del método del costo de viaje, el excedente del consumidor fue de 1 billón 337 millones de colones, y no existe evidencia tan significativa entre las diferencias estadísticas de los promedios de los estratos, universitario y no universitario.

<http://www.ice.go.cr>

Incidencia. De acuerdo con el autor, la investigación constituye una contribución a los esfuerzos relacionados con la valoración de recursos naturales a través de métodos de no mercado, que son vistos como una herramienta de gran utilidad para la planificación del uso actual y futuro de los mismos.

³⁴ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

³⁵ Se refiere al método de valoración contingente para estimar la voluntad de pago.

³⁶ Modelo econométrico que utiliza más de una variable para explicar la VDP por ejemplo nivel educativo, edad y lugar de nacimiento.

B. Valoración Económica Parcial de Alternativas de Manejo para los Humedales de Térraba-Sierpe. Barton, D. (1995).

Descripción. El estudio tuvo como objetivo contribuir con el desarrollo de la metodología necesaria para la valoración económica de los humedales costeros tropicales en Centroamérica, para la toma de decisiones en su manejo.



Los objetivos específicos son: a) hacer una valoración económica parcial de los principales usos directos e indirectos del manglar Térraba Sierpe, Costa Rica, adaptando la metodología comprobada en dos estudios de caso anteriores en la región, b) utilizar un análisis de costo beneficio económico para comparar varias alternativas de manejo para el área de los manglares: uso actual, uso múltiple moderado con aprovechamiento sostenible, uso restringido con exclusión de usos extractivos.

c) Evaluar la utilidad de un análisis de múltiples criterios (AMC) como complemento al análisis costo beneficio económico en la selección de alternativas de manejo. d) Definir y probar como criterios principales en el AMC los conceptos de la eficiencia económica, la sostenibilidad ecológica y la equidad social.

Metodología de Valoración. Se evalúan posibles escenarios de manejo los manglares de Térraba Sierpe, mediante un análisis *costo-beneficio ampliado* en el sentido de que es complementado por una serie de criterios de decisión que reflejan los impactos no valorizados y que son considerados dentro de la evaluación (por ejemplo valores culturales).



Foto: Dra. Mfríam Miranda Quiros

Resultados. Las actividades forestales comerciales no son rentables en términos económicos, en comparación con el valor del manglar como hábitat para especies acuáticas de valor comercial y como proveedor de servicios ecológicos. El valor económico del servicio de apoyo externo a la pesca comercial de camarón resultó positivo, el valor total de los servicios de sumidero y purificación de aguas cumplido por el manglar es potencialmente grande y la valoración de servicios está condicionada a fuertes supuestos y vacíos de metodologías.

Incidencia. De acuerdo con el autor, las conclusiones de política económica de este estudio se aplican principalmente a la toma de decisiones de manejo sostenible a nivel de sitios dentro del ecosistema del manglar Térraba Sierpe, Costa Rica, y a nivel del área total dicho ecosistema.

XV. PROCESOS DE VALORACION RELACIONADOS CON AREAS DE CONSERVACION, PARQUES NACIONALES Y RESERVAS BIOLOGICAS.

A. ¿Cuánto vale un Parque Nacional? Economía experimental y método de valoración contingente. Adamson, M. (2001).

Descripción. El trabajo estima los beneficios económicos individuales derivados de la visita turística al Parque Nacional Manuel Antonio. Para ello se realiza una aplicación del método de valoración contingente para estimar la disponibilidad de pago por conservar 356 hectáreas que representan el 46% del Parque que está en riesgo de cambio de uso del suelo.



http://www.nacion.com/ln_ee/2004/diciembre/28/pais2.html

Esto debido a una decisión en 1991 de la Corte Constitucional de Costa Rica, la cual se pronunció a favor de los dueños originales de los terrenos declarados como áreas protegidas (reserva forestal), a los cuales el Gobierno aun les adeuda dichas tierras. Por lo tanto, el SINAC enfrenta el reto de pagar por esos terrenos. En el caso de este parque la situación es delicada no sólo por razones ambientales sino porque este es el segundo parque más visitado del país, y del cual depende una importante actividad turística.

Metodología de valoración. Para aplicar la metodología de *valoración contingente* inicialmente se llevó a cabo un trabajo de grupos focales que sirvió para identificar los principales atractivos del parque, así como los aspectos susceptibles de mejorarse, posteriormente se aplicaron un total de 240 cuestionarios. La pregunta de valoración está estructurada para obtener una medida equivalente de disposición de pago por conservación³⁷.

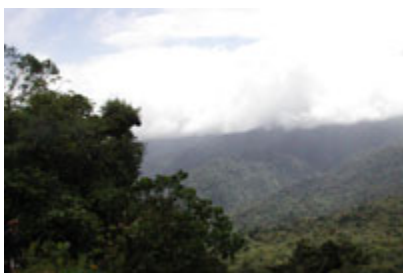
Resultados. La disposición de pago por conservar el Parque Nacional Manuel Antonio en su tamaño actual por extranjeros y nacionales está en el rango \$63-\$78 y ₡14000 a ₡18000 respectivamente. Los hallazgos evidencian que la disposición de pago de los extranjeros como grupo es mayor que la de los nacionales, sin embargo esa diferencia no es mayor de un 18%. Además, la disposición de pago por conservación de los extranjeros no se ve afectada por las nacionalidades específicas de éstos.

Incidencia. Los resultados del estudio brindan evidencia de que la aplicación rigurosa de la metodología de valoración contingente puede contribuir exitosamente en la toma de decisiones en el área ambiental en países en vías de desarrollo. Esta investigación se enmarcó en el contexto de un proyecto que recibió financiamiento del Convenio Bilateral para desarrollo Sostenible Costa Rica-Holanda, para la determinación de los beneficios por ecoturismo en Áreas de Conservación de Costa Rica.

³⁷ Es decir cuál es la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar para evitar una desmejora y que lo dejará en una situación de bienestar equivalente a la que hubiese tenido si la desmejora hubiese ocurrido

B. Costos Financieros y Económicos para la Protección y Conservación de Áreas Silvestres Protegidas en Costa Rica: Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde y área de Conservación Guanacaste. Mejías, R. (2001).

Descripción. Este trabajo realiza un análisis financiero y económico de los beneficios netos para dos zonas protegidas de Costa Rica, una estatal: Área de Conservación Guanacaste (ACG), y la otra privada: Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde (RBBNM). Este análisis se centra en el desarrollo de una metodología para estimar los costos de protección y conservación del bosque y su biodiversidad mediante áreas silvestres protegidas estatales y privadas a nivel financiero (privado) y económico (social). Además, se realiza un análisis del efecto que tendrían algunas políticas económicas, sobre todo tributarias, sobre los beneficios netos de esas áreas.



Metodología de Valoración. El análisis de costos utiliza las estimaciones de valores directos de los gastos reales³⁸ para un periodo de 6 años (1993-1998) para cada una de las dos áreas protegidas en estudio. El análisis y estimación de beneficios se realiza con base en estudios previos recientes de valoración económica, en los cuales se utiliza como principal metodología la *valoración contingente*.

<http://www.govisitcostarica.co.cr>

Resultados. Entre los principales resultados se encuentran: a) la existencia de una notable diferencia entre los costos financieros y económicos de protección y conservación entre ambas áreas, reflejándose así la existencia de distorsiones significativas, las cuales son mayores para la RBBNM, b) como era de esperar debido a su mayor área, los costos, beneficios y beneficios netos financieros y económicos son mayores para el ACG, sin embargo, los montos por hectárea son mayores para la RBBNM. Los beneficios netos (beneficios-costos) financieros por hectárea son negativos para ambas áreas, -\$60 para el caso de la RBBNM y -\$202,5 para ACG. No obstante, los beneficios económicos netos por hectárea son positivos para ambas áreas: \$2.362,2 para la RBBNM y \$278 para el ACG.

Incidencia. De acuerdo con el autor, el análisis de sensibilidad de políticas sugiere eliminar distorsiones para estimular la conservación. Indica también que las reservas privadas y públicas se favorecerían de forma distinta. Por ejemplo, eliminar el impuesto de venta a los insumos de conservación, beneficiaría mayormente las áreas protegidas estatales. Por otro lado, la reducción en un 20% de la carga arancelaria sobre los consumos de conservación, estimula mayormente la conservación privada.

³⁸ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

C. Valoración económica rápida de los beneficios del Área de Conservación Guanacaste (ACG). Echeverría J., Aylward B, Porras I, Alpízar E. Mejías R, Meijer S. (1997).

Descripción. El estudio cuantifica los costos y beneficios del Área de Conservación Guanacaste (ACG) para estimar el valor actual neto (VAN) de acuerdo con valores de uso y utilizando una tasa de descuento del 10%³⁹ en 50 años. Las cifras son consideradas un valor mínimo de referencia.

Metodologías de valoración. Se determinaron los costos financieros y económicos por tipo de actividad (protección y conservación) a través de la suma de los gastos reales y los *costos de oportunidad*. Se calcularon los beneficios directos del ecoturismo, visita a La Casona y bioprospección, los beneficios indirectos del carbono almacenado y carbono fijado, y los beneficios de no uso por existencia, altruístico y legado. Se aplicó la metodología de *valoración contingente* para determinar la disponibilidad de pago⁴⁰.

Resultados. El valor del beneficio total percibido por los visitantes (medido por su disponibilidad a pagar) fue calculada en: \$155.3 para los nacionales en el parque, \$129.7 para los nacionales en la ciudad y \$57.22 para los extranjeros en el parque⁴¹. Costos totales por \$41.8 millones y beneficios totales por \$73.6 millones, por tanto el beneficio neto es de \$31.8 millones.

Incidencia. El estudio brindó elementos al gobierno para demostrar que era importante invertir en el Área. Los datos que se obtuvieron, se usaron para justificar la inversión en parques en general y en Guanacaste en particular.



http://www.nacion.com/ln_ee/2005/marzo/28/economia13.html

³⁹ La tasa de descuento que refleja en cuánto valora la sociedad actual el costo de oportunidad del bosque. Por ejemplo una tasa de descuento baja significa que la sociedad le da un peso mayor al valor del bosque para las generaciones futuras.

⁴⁰ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

⁴¹ La disposición a pagar (DAP) por los visitantes al parque nacional varía si la pregunta se realiza dentro del parque o fuera del mismo. Esto por cuanto fuera del parque existen distorsiones por desconocimiento, falta de información o irracionalidad.

D. Oportunidades y Limitaciones de las encuestas de Valoración Contingente para determinar las tarifas de entrada a los parques nacionales: Estudios de caso en Costa Rica. Shultz S. et al. En: Dixon. Et al. 1994.

Descripción. Este estudio tuvo como propósito identificar la relación entre las características de los parques nacionales de Costa Rica y la Voluntad de Pago (VDP) de los visitantes. Los objetivos específicos del trabajo fueron: a) determinar la voluntad futura de pago de los visitantes de las áreas protegidas, asociada a mejoras en la infraestructura, servicios e información en el Parque y b) establecer las diferencias entre la voluntad de pago entre tipos de visitantes y entre áreas diferentes y los factores que inciden en esas diferencias. Se seleccionaron los Parques Nacionales Volcán Poás y Manuel Antonio.

Metodología de Valoración. Se empleó una encuesta de *valoración contingente* para determinar la disponibilidad de pago de turistas nacionales y extranjeros para futuras visitas en dos diferentes parques nacionales en Costa Rica, en 1995. Se realizaron un total de 424 entrevistas a los usuarios de los dos parques, aproximadamente 100 encuestas por cada tipo de visitante en cada área

Resultados. Se obtuvo una VDP alta. Prácticamente 10 veces la que tarifa de entrada en el momento en que se desarrolló el estudio, para los visitantes locales.

<http://www.costaricamap.com/esp/bioppoas.html>



El Parque Nacional Volcán Poás, fue el más visitado en Costa Rica en 1996, comprende 5600 has. Protege un importante rasgo geológico de la Cordillera Volcánica Central, el volcán Poás. Los visitantes de este parque permanecen menos de tres horas en él. Realizan actividades que les permiten estar en contacto con la naturaleza y evalúan los atractivos naturales y los servicios del área como excelente. La voluntad de pago promedio de visitantes extranjeros para condiciones mejoradas de servicios en el Parque Nacional Volcán

Poás fue de \$24. Para los turistas nacionales la voluntad de pago promedio fue de 1901 colones (aproximadamente \$11).

<http://www.conozcacosrta.com/parques/manuel.htm>



El Parque Nacional Manuel Antonio, es una de las tres áreas protegidas más visitadas de Costa Rica. Esta ubicada en a Costa Pacífica Sur, a 160 Km. de San José (aproximadamente 3 horas de viaje). El parque comprende 682 ha. de superficie terrestre y 55.000 has. de superficie marina. Los visitantes de este parque, en especial los nacionales, se dedican principalmente a las actividades recreativas y evalúan muy favorablemente los recursos del área.

Incidencia. Según los autores, con los datos obtenidos en este estudio, es posible establecer tarifas diferenciadas para las áreas protegidas teniendo en cuenta factores como la calidad y la unicidad de los recursos naturales, el nivel de infraestructura y de servicios y la voluntad de pago de los visitantes entre otros. Aunque el estudio no especifica si los datos generados fueron entregados a instituciones encargadas de la fijación de tarifas en los Parques Nacionales.

E. Valoración Económica de Los Recursos Naturales del Parque Nacional Marino Las Baulas de Guanacaste y Evaluación de los Beneficios Percibidos por los Usuarios Locales. Gutic J. (1993).

Descripción. Este estudio tuvo como objetivos generales: a) determinar qué comunidades y personas perciben beneficios basados en los recursos tortugas y Estero Tamarindo del PNLB y cuantificar el valor comercial de dichos recursos, b) elaborar un perfil socioeconómico de los usuarios locales del PNLB, y c) identificar conflictos originados por el uso de los recursos del PNLB y sugerir formas sostenibles de uso de los recursos tortugas y Estero Tamarindo del PNLB que contribuyan a la disminución de dichos conflictos.



<http://www.costoricamap.com>

Metodología de Valoración. Se basó en entrevistas a informantes claves, observación directa y entrevistas de evaluación económica y social a los involucrados en las distintas actividades económicas basadas en el uso de los recursos naturales del PNLB.

Resultados. Las actividades económicas basadas en el uso de los recursos naturales del PNLB generan un ingreso bruto anual global de US\$4.042.990.

Producto de la actividad hotelera en un 72%, y con aportes significativos de la pesca artesanal y las operaciones turísticas. Las operaciones turísticas aportan el más alto porcentaje de ingresos brutos a las comunidades locales (36.4%), mientras que los hoteles aportan el más bajo porcentaje (13.5%).



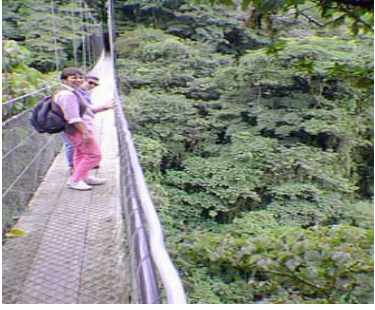
<http://www.costoricamap.com>

Globalmente estas dos actividades aportan un total de US\$538.880 anuales a las comunidades locales, lo que representa el 16% del total de ingresos brutos anuales combinados de estas dos actividades.

Incidencia. De acuerdo con el autor, el estudio plantea recomendaciones referentes al manejo del PNLB, de su área de influencia y recomendaciones relacionadas con la metodología empleada en la investigación.

F. Valoración del Ecoturismo en una Reserva Tropical Lluviosa. Tobias, D; Mendelsohn, R. (1991).

Descripción. Este estudio mide el valor del ecoturismo para los usuarios domésticos de la Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde. Un destino turístico de fama mundial debido a su enorme biodiversidad y a la posibilidad de que los turistas se adentren en uno de los ecosistemas más ricos y amenazados del planeta: el bosque nuboso.



<http://www.costaricamap.com>

Metodología de Valoración. El método del *costo de viaje* (CV)⁴² procesó datos de 775 de los 3.000 costarricense que visitaron la Reserva durante 1988. Las tasas de visitación se calculan para cada cantón de Costa Rica, mientras las poblaciones y sus densidades se toman del Censo de 1986. La distancia entre el cantón de origen del visitante y la Reserva fueron medidas usando los mapas preparados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se estima que una medida del costo de viaje en Costa Rica en 1988 era US\$0.15 por km.

Resultados. El método CV reveló que los ciudadanos costarricenses otorgan un valor cercano a US\$35 por visita a la Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde. Únicamente la recreación doméstica representa un valor de entre US\$97.500 y US\$116.200 en la Reserva. Estas cifras no incluyen a los turistas extranjeros. El valor presente neto de la recreación doméstica e internacional se ubica entre US\$2.5 millones y US\$10 millones (considerando una tasa de interés real del 4%).



<http://www.costaricamap.com>

Incidencia. De acuerdo con los autores, el estudio constituye la primera estimación publicada del valor del ecoturismo en una reserva tropical lluviosa. Misma que contribuye al entendimiento de los beneficios actuales y futuros de la conservación, y que puede prevenir las pérdidas irreparables de recursos biológicos preciosos.

⁴² Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

XVI. PROCESOS DE VALORACION RELACIONADOS CON LA CUANTIFICACION DEL DAÑO AMBIENTAL.

A. Evaluación del daño ambiental ocasionado por la descarga de vinaza⁴³ en setiembre del 2001 en la parte baja de los ríos Tempisque y Bebedero. Barrantes G. y Vega E. 2004.

http://www.nacion.com/In_ee/2005/marzo/07/aldea0.html



Descripción. En setiembre del 2001 la oficina del Área de Conservación Tempisque (ACT) (sub-región Cañas, provincia de Guanacaste) recibió una denuncia por la muerte de numerosos peces y camarones en la parte baja de los ríos Tempisque y Bebedero. La unidad de control enviada por el ACT determinó que el daño había sido causado por la descarga de 20.000 m³ de vinaza en un área de afectación que cubría 985 ha.

La zona de mayor impacto cubría la desembocadura del río Bebedero hasta 4 Km. aguas arriba dentro del Refugio Nacional de Vida Silvestre Cipancí. Los efectos ambientales también afectaron la producción y reproducción de peces, los cuales conllevan efectos socioeconómicos.

Metodología de valoración. El estudio analizó la valoración del daño biofísico a través de la metodología de *costo de restauración*⁴⁴. Incluye una evaluación biofísica del sitio y una evaluación económica del daño ambiental por medio de la metodología desarrollada por Barrantes y Di Mare (2002)⁴⁵. Para la aplicación se utilizó la información existente en la literatura sobre estudios de la zona, estadísticas del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA), conversación con expertos locales y videocintas sobre el sitio del ACT-MINAE.

Resultados. De acuerdo con la evaluación del estado de afectación que realizaron los investigadores, se determinó que el sistema fue drásticamente afectado por el derrame. El tiempo estimado de recuperación del estado inicial fue de 5 años. Los costos económicos asociados con el tiempo de restauración están basados además en los gastos incrementales de control y protección, para un monto total de ₡530.62 millones.

Incidencia. El estudio fue preparado para la Comisión para la Valoración del Daño Ambiental de los Ríos Tempisque y Bebedero. Además, provee información para guiar la valoración económica de daños ambientales y facilitar los procesos de restauración. Su aplicación práctica ha sido principalmente didáctica, al servir de apoyo para los procesos de capacitación y entrenamiento de especialistas que brinden sus servicios a entidades públicas de gestión ambiental, control y administración de la justicia ambiental en Centroamérica.

⁴³ Subproducto de la producción de alcohol, por cada litro de alcohol se generan 15 litros de vinaza

⁴⁴ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

⁴⁵ En esta metodología se establecen criterios ambientales que se evalúan en el ecosistema total de acuerdo a la ponderación que se determina a través de la consulta a expertos. Los criterios incluyen belleza escénica, biomasa, diversidad de especies, redes tróficas, reservas ecológicas pesqueras, calidad del agua, etc.

B. Evaluación económica del daño ambiental ocasionado por la contaminación de los sectores Canal Batán, Barra del Pacuare, Lagunas Madre de Dios y Santa Marta, ocurrido en enero del 2003. Barrantes G, Villalobos A, Sáenz E, Di Mare M.I. y Vega E. (2004).

Descripción. Este caso analiza el daño ambiental ocasionado por la contaminación de los sectores Canal Batán, Barra del Pacuare, lagunas Madre de Dios y Santa Marta, en el Caribe Norte, donde se observó una alta mortalidad de peces y otros organismos acuáticos. La gravedad del daño ecológico y económico se comprende porque la zona posee un complejo sistema de cuerpos de agua interconectados y en interacción con el océano, con capacidad de albergar gran cantidad de fauna y de mantener la economía local, basada en la extracción de peces, camarones y en actividades turísticas. También es un sitio de importancia para la pesca deportiva que se ha venido reduciendo debido a las bajas capturas.

Metodología de valoración. Para llegar a los resultados se aplicó la metodología de evaluación del daño ambiental desarrollada por Barrantes y Di Mare (2002) donde se establecen las principales variables a evaluar, luego se realiza la valoración del daño basada en la metodología de *costo de restauración*. Se utilizó la información existente en estudios previos, la conversación con expertos y se realizó un taller de consulta.



<http://www.nacion.com/In ee/2004/junio/13/pais 6.html>

Resultados. De acuerdo con la evaluación del estado de conservación, se determinó que el sistema natural fue drásticamente afectado. El tiempo estimado de recuperación fue de 5 años para la actividad pesquera y de 4 años para la actividad turística. El costo de restauración se estimó en \$85,561 y el costo social basado en la pérdida de beneficios por las actividades ascendió a \$237,284. El gran total es de \$322,845 para el tiempo de restauración estimado.

Incidencia. Los resultados del estudio fueron insumo para que la entidad competente, en este caso el Tribunal Ambiental Administrativo castigara al causante y para llevar a cabo acciones relacionadas con la recuperación, compensación o mitigación del daño.

C. Valoración del daño ambiental por apertura de camino en Cortezal, Fila Costera, Osa, Puntarenas en julio-agosto 2004. Vega E., González J., Ruiz G., Bonilla J., Vega M., Méndez A., Barrantes G. (2004).

Descripción. La apertura de un camino para vehículos automotores causó daño a un sitio de importancia pues se caracteriza por ser una zona de recarga acuífera, bosque primario poco intervenido (se destruyeron cerca de 20ha de bosque primario), riqueza faunística e influencia en el Parque Nacional Marino Ballena, afectando corales y otros sistemas marinos. Además se destruyó un camino peatonal que tenía importancia histórica.

http://www.nacion.com/ln_ee/2005/mayo/23/pais0.html



Metodología de valoración. El estudio aplicó la metodología de evaluación económica del daño ambiental desarrollada por Barrantes y Di Mare (2002) y la valoración del daño por medio de la metodología de *costo de restauración*. Para su aplicación se utilizó la información existente en la literatura y estudios de la zona, la conversación con expertos y la información generada mediante taller de consulta (con profesionales y habitantes locales).

Resultados. De acuerdo con el taller realizado, el tiempo estimado para recuperar el estado inicial es variable según se considere el suelo (120 años), el bosque (40 años), corales, fauna y belleza (20 años en promedio). De acuerdo con los resultados se estimó un costo de restauración de \$167,914, más el valor de los costos sociales que ascendió a \$85,315. El gran total estimado del daño ambiental es en valor actual neto de US\$253,230 para el tiempo de restauración estimado.

Incidencia. Dada la magnitud del daño se realizan recomendaciones hacia el control y protección, rehabilitación y monitoreo de áreas afectadas. En el caso de corales u ecosistemas marinos se realiza una subestimación basada en el costo social. Este estudio fue preparado para el Tribunal Ambiental Administrativo y presentado por la Comisión Evaluadora, integrada por Área de Conservación Osa (ACOSA) subregión Diquis del SINAC y el Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS), como un insumo para realizar investigaciones y considerar la inclusión de acciones relacionadas con la recuperación, compensación o mitigación del daño.

D. Valoración del daño ambiental en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro por el incendio en el 2003. Vega E., Vega M. y Barrantes G. (2004).

Descripción. El Refugio de Vida Silvestre Caño Negro se ubica en la zona norte de Costa Rica y es un humedal declarado sitio RAMSAR (reconocimiento a nivel internacional) desde 1991. Alberga gran riqueza de fauna, principalmente aves, peces y reptiles, además es un punto turístico y espiritual. El estudio busca realizar una evaluación económica del último incendio forestal (grupo de incendios) ocurrido en el Refugio en la temporada del 2003.

Metodología de valoración. El estudio aplicó la metodología de evaluación económica del daño ambiental desarrollada por Barrantes y Di Mare (2002) por medio de la estimación del *costo de restauración*.

Para su aplicación se utilizó la información existente en la literatura y estudios de la zona, la conversación con expertos y la información generada mediante taller de consulta (con profesionales y habitantes)



http://www.nacion.com/ln_ee/2003/abril/30/pais12.html

http://www.nacion.com/ln_ee/2003/abril/13/pais5.html
http://www.nacion.com/ln_ee/2003/abril/28/pais3.html



Resultados. El valor del daño ambiental se estima sumando los costos de atención al siniestro (\$78,759) y el costo de restauración (\$842,329) para un gran total de \$921,088. El tiempo estimado para recuperar el estado de conservación inicial varía según el ecosistema afectado y va desde 1 año en pastizales a 42-47 años en yolillales y marillales, se espera que dentro de este rango se recuperen otras variables como calidad de aguas, riqueza biológica, etc.

Incidencia. El estudio fue elaborado para el Área de Conservación Arenal Huetar Norte (ACA-HN), el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro (RNVSCN) y la Asociación para el Desarrollo del Parque Nacional Juan Castro Blanco (APANAJUCA), con el fin de generar recomendaciones sobre las actividades pertinentes de control y protección, repoblación, monitoreo de áreas quemadas e infraestructura preventiva para restaurar recursos. Según estimaciones del MINAE, sólo el control del incendio le costó al país unos ¢200 millones, pero el daño más grave fue el causado al ecosistema local (http://www.nacion.com/ln_ee/2003/mayo/02/pais17.html). Se considera que el causante del daño debiera reponer los recursos que gastó el estado en la atención de la emergencia, sin embargo en muchos de estos casos es difícil identificar al culpable. Los resultados del estudio son un insumo técnico en caso de que se llegue a una resolución de compensación y se requiera determinar el monto a pagar por los daños causados.

E. Valoración económica del daño ambiental ocasionado por el Proyecto Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos, Coyol de Alajuela. Espinoza S., Fernández F., Villalobos A., Barrantes G., Vega E. y Vega M. (2001).

Descripción. El Proyecto Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos se encuentra localizado en el Coyol de Alajuela, enmarcado en la cuenca de la quebrada Siquiara, afluente del río Alajuela y éste del río Grande, el cual al confluir con el Virilla forman el río Grande de Tárcoles. La Quebrada se vio afectada y modificada por los efluentes de grasa, sólidos lácteos, espumas y otros contaminantes que provocaron daños biológicos y sociales sobre la calidad de las aguas y la calidad de vida de los vecinos. La contaminación de las aguas ocurrió a consecuencia de problemas en el sistema de aguas residuales en la nueva planta de la empresa.



http://www.nacion.com/ln_ee/2001/enero/12/economia4.html

Metodología de valoración. La cuantificación del daño, se aproximó por medio de la metodología de *costos de mantenimiento* a través del cálculo de los costos de tratamiento⁴⁶ de la cual se puede obtener un valor mínimo del daño. También se utilizó el método de *gastos preventivos*, es decir se calculan los gastos efectivos realizados por individuos, empresas o gobiernos para prevenir los efectos ambientales indeseables o para revertir los daños ocurridos⁴⁷.

Resultados. El costo total del daño ambiental se estimó en \$190,685.

Incidencia. El estudio es una colaboración del Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS) a la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) para la toma de decisiones ante la denuncia por el daño causado y para el cálculo de las medidas compensatorias. Con esta información, SETENA determinó que la empresa deberá cancelar una multa de \$190,000. Aunque consideró que el daño provocado es incalculable, estima que la multa sería justa para responder por la contaminación del río causada por aguas residuales de la Dos Pinos (http://www.nacion.com/ln_ee/2001/marzo/26/ultima1.html). El Tribunal Ambiental también dictó resolución respecto al caso basándose en la valoración realizada por los autores del estudio.

⁴⁶ Son costos adicionales para la empresa los cuales se afrontan para reducir las repercusiones en el ambiente.

⁴⁷ Las metodologías se encuentran resumidas en el cuadro, sección E de la parte II.

XVII. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL USO DE LOS RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES (RENAs)

A. Valoración Ordinal Económica Ecológica de Escenarios de Manejo de los Recursos Hídricos y Naturales en la Sub-cuenca del Río Segundo y Río Ciruelas, Cantón de Santa Bárbara, Heredia, Costa Rica. Marozzi, M. (2004).

Descripción. El trabajo tiene por objetivo caracterizar y cuantificar los principales problemas que afectan negativamente a las sub-cuencas, para definir las áreas críticas que requieren atención prioritaria. Además, sirve de base para la elaboración de alternativas de solución, como parte de la siguiente fase de ejecución del Análisis de Múltiples Criterios (AMC).



Metodología de Valoración. El AMC evalúa las políticas alternativas y actuales de degradación, correctivas y preventivas en planificación y gestión de acuíferos, con base a múltiples dimensiones (ecológica, económica y social), criterios e indicadores numéricos, ordinal, lingüísticos, etc. Con la información co-generada, se aplica el “software” NÁIADE⁴⁸ y el método telaraña, para priorizar y ordenar alternativas y formar coaliciones de grupos sociales con intereses afines o en conflicto, según la matriz de equidad y la matriz de impacto.

<http://www.geocities.com>

Lo anterior con el fin de obtener políticas de ecoeficiencia del recurso hídrico de las microcuencas objeto de estudio y el caso particular de la Municipalidad de Santa Bárbara de Heredia.

Resultados. Los resultados principales se refieren a la necesidad de que la comunidad se integre para establecer los mecanismos y las acciones institucionales, que permitan enfrentar los retos existentes para llegar a una adecuada gestión del recurso hídrico. Más específicamente:



<http://www.geocities.com>

(1) la coordinación institucional para el ordenamiento territorial (Plan Regulador), (2) fortalecer los programas de manejo de microcuencas, (3) aplicar el marco regulatorio, el monitoreo y control para asegurar el cumplimiento de las normas en el tratamiento de aguas residuales, (4) desarrollar programas de ahorro a nivel domiciliario e institucional y (5) avanzar en la internalización de costos ambientales por el uso del recurso hídrico. Así mismo debe procurar aumentar la educación ambiental para crear conciencia en la población de la importancia y escasez del recurso hídrico.

Incidencia. De acuerdo con el autor, este trabajo contribuye a la toma de conciencia de que existe una subvaloración de los recursos naturales y que se carece de un sistema de contabilidad que registre y permita monitorear la disponibilidad y consumo de los recursos naturales, así como internalizar los costos en que se incurre al disponer de estos recursos para ser utilizados en el consumo humano y en los procesos productivos, es fundamental para la sostenibilidad y la satisfacción de las necesidades derivadas de la población.

⁴⁸ Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environment. Versión 2.0 (1997). Universidad ISPRA, Italia.

B. Valoración Económica de los Recursos Hídricos en las Cuencas de los ríos Banano y Bananito. Reyes et al, (2004a).

Descripción. El estudio responde al siguiente objetivo general: estimar el valor del recurso hídrico en la cuenca del río Banano y Bananito, en función de los usos prioritarios, para la recomendación de mecanismos efectivos para la sostenibilidad de un sistema de compensación por los servicios hidrológicos.



Foto: Dra. Miriam Miranda Quirós

Para cumplir con este objetivo se plantea los siguientes objetivos específicos: a) identificar el método de valoración económica para el recurso hídrico más apropiado dadas las condiciones de la zona, b) cuantificar los servicios hidrológicos en las cuencas de los ríos Banano y Bananito en función de los principales usos, y c) recomendar un mecanismo de pago voluntario por el servicio ambiental hídrico, basado en los resultados del estudio.

Metodología de Valoración. La metodología aplicada es el Análisis de Múltiples Criterios (AMC) participativo, multisectorial. El AMC incluyó la participación de los principales grupos de actores usuarios del agua de la región. Las Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales (ASADAS) y acueductos rurales, ONG y organizaciones comunales, Sociedad civil, Empresa privada y Sector Público.



Foto: Dra. Miriam Miranda Quirós

Resultados. Los resultados principales se detallan a continuación: (1) el establecimiento de un *canon hidrológico*⁴⁹; entre ¢190/mes (¢6,3 por m³) a ¢1,952/mes (¢65 por m³)⁵⁰, (2) los actores del sector público muestran la mayor disponibilidad de pago de todos los consultados ¢1,952 por mes y las ASADAS tienen la menor disposición a pagar en ¢190 mensuales. La disponibilidad a pagar promedio es de ¢ 992 colones al mes, y (3) todos los grupos de actores consultados muestran una alta disposición a pagar por el servicio hidrológico en un 77% en la situación actual y un 80% bajo el escenario con canon hidrológico.

Incidencia. De acuerdo con las autoras, el instrumento financiero propuesto generará recursos suficientes para conformar un fideicomiso, cuyos fondos serán utilizados para compensar a los dueños de bosques que prestan los servicios hidrológicos de la cuenca (conservación) y para promover la reforestación. Adicionalmente, se debe destinar algún porcentaje de los recursos para educación ambiental. La principal aplicación de los resultados se refleja como base para discusiones en torno al tema.

49 El canon hidrológico es un cobro adicional introducido en la tarifa por el servicio de agua, que las comunidades ya pagan actualmente, es decir:

Tarifa ajustada = Tarifa (AyA/ASADAS) + Canon hidrológico

50 El estudio sugiere que los recursos recaudados por AyA y las ASADAS sean transferidos a un fideicomiso. Estos fondos serán utilizados para compensar a los dueños de bosques que prestan los servicios hidrológicos de la cuenca (conservación) y para promover la reforestación. Adicionalmente, se debe destinar algún porcentaje de los recursos para educación ambiental.

C. Valoración Económica Del Ecosistema Humedal Nacional Térraba-Sierpe y Propuesta de Mecanismos para su Sostenibilidad. Reyes, et al. (2004b).

Descripción. Los objetivos planteados para esta investigación son valorar económicamente los principales bienes y servicios derivados del Humedal Nacional Térraba-Sierpe (HNTS) e identificar las necesidades, oportunidades y riesgos de incorporar mecanismos financieros innovadores en el plan de manejo del HNTS.



Foto: Dra. Miriam Miranda Quirós

Metodología de Valoración. El estudio combina la utilización de dos metodologías diferentes la de Ingresos Netos y la de Disponibilidad a pagar (DAP). Para la recolección de datos se utilizaron diversas técnicas. Primero, se realizaron giras exploratorias que permitieron actuar de manera espontánea e informal con diversos grupos de actores. Mediante la técnica de entrevista a profundidad, se consultaron diversos actores, quienes ayudaron a conocer y entender la dinámica del HNTS.

Adicionalmente, se implementaron diversos grupos focales con el objetivo de conocer las percepciones que tienen los diversos actores sobre el HNTS.

Resultados. Los resultados principales reportan ingresos netos (VAN 10%): a) para la *extracción de piangüa* de US\$ 3.883.533, b) para la *pesca artesanal* de US\$ 848.786, y c) para la *hotelería* de US\$ 2,4 millones/año. Finalmente, la disponibilidad a pagar del turismo alcanza los US\$5 por cada visitante.



Foto: Dra. Miriam Miranda Quirós

Incidencia. El estudio plantea como una opción innovadora a nivel nacional y de la región el desarrollo de un programa de Co-manejo o co-administración que permita el uso sostenido de los bienes y servicios que ofrece el humedal bajo un proceso participativo en el HNTS. La principal aplicación de los resultados se refleja como base para discusiones en torno al tema.

D. Gestión local y participación en torno al pago por servicios ambientales: Estudios de caso en Costa Rica. Camacho, et al. (2003).

Descripción. Este documento contiene el resultado de la investigación sobre procesos de valoración y pago por servicios ambientales en Costa Rica, a través de un trabajo de campo realizado entre el segundo semestre del año 2000 y el primero del año 2001, y una ubicación de fuentes hasta mediados del año 2002.



<http://www.costaricamap.com>

Metodología de Valoración. Se utilizó el método de estudio de caso; se realizaron entrevistas y un sondeo a informantes clave; se aplicó también el método de valoración de múltiples criterios en uno de los casos; se revisó literatura y se recuperaron datos de fuentes primarias, sobre todo para establecer el área correspondiente al PSA, según el tipo de programa (manejo de bosque, reforestación y conservación).

Resultados. En el estudio se concluye que los programas de PSA de FONAFIFO (protección, manejo y reforestación) muestran una tendencia recesiva, causada por la aplicación de estrategias macroeconómicas en las políticas de desarrollo nacional, y el cambio en la orientación específica del impuesto a los consumidores de hidrocarburos para PSA y desarrollo forestal. No obstante, el PSA evidencia que las estrategias de valoración y los mecanismos de pago han logrado desarrollar un uso más eficiente de los recursos naturales, promover nuevas capacidades de organización, innovación social y transferencia de conocimientos y aprendizaje.



Incidencia. De acuerdo con los autores, la investigación contribuye al fortalecimiento de las estrategias de PSA como elementos de la gestión del desarrollo local, pasan por rescatar los elementos de éxito que contribuyen a reafirmar el proceso de innovación y socialización del conocimiento, de tal manera que se provoquen cambios que fortalezcan la institucionalización existente, desarrollen las estructuras organizativas gestoras del desarrollo sostenible desde las localidades bajo mejores condiciones de equidad y auditoría de los habitantes, pero con orientaciones políticas nacionales más sólidas.

<http://www.graylinecostarica.com>

E. Aplicación de un Análisis de Múltiples Criterios en el distrito La Guácima para una Gestión Integral de su Recurso Hídrico. Hartley, R. (2002).

Descripción. Este estudio tuvo como propósito crear un diálogo abierto y transparente en La Guácima, con base en un Análisis de Múltiples Criterios, que conduzca a una identificación y priorización de soluciones, para una gestión integral del recurso hídrico en la comunidad. Los objetivos específicos del trabajo fueron: a) identificar y analizar los usos del recurso hídrico y su manejo en el Distrito, b) construir y validar los escenarios: actual, esperado y deseado, por medio del modelo de la Telaraña, para aumentar la transparencia del proceso de toma de decisiones en la comunidad, y c) proponer políticas y acciones prioritarias, derivadas de la consulta a los actores involucrados en La Guácima, para lograr una gestión integral del recurso hídrico en la zona.



<http://www.nacion.com>

Metodología de Valoración. El Análisis de Múltiples Criterios (AMC) es utilizado para abordar la problemática expuesta, dado que brinda la posibilidad de construir y formular propuestas para lograr un manejo integral del recurso hídrico en la zona con eco-eficiencia.

Resultados. Como resultado de la aplicación del AMC, la autora diseña una síntesis de propuesta de gestión del recurso hídrico para el distrito



<http://www.nacion.com>

La Guácima, que recopila las discusiones que se realizaron en los talleres participativos con diversos actores sociales. Donde surgen las preferencias o intereses de cada actor, al tiempo que se descubre las posibilidades de formación de coaliciones entre los agentes involucrados, todo con el objetivo de lograr una gestión integral del recurso hídrico en la zona.

Incidencia. De acuerdo con la autora, se realizó una evaluación integral de la problemática de La Guácima, incorporando criterios consensuados, que brindan una priorización u ordenación final de las alternativas. Misma que no ha servido para concluir cual es la mejor alternativa, sino que constituye una ordenación que ayuda a establecer una solución de compromiso entre los criterios atribuidos.

F. Evaluación de impacto ambiental del sistema hidroeléctrico Guayabo y Siquirres. ICE (1994).

Descripción. El estudio busca estimar los costos del proyecto hidroeléctrico del sistema que conforman Guayabo y Guayabo-Siquirres en términos de los impactos ambientales y sociales del mismo. Una vez que se cuantifican los costos utilizando diversas metodologías de valoración se hace un cálculo del valor actual neto (VAN) para realizar la evaluación de los proyectos.



http://www.nacion.com/In_ee/2005/abril/20/pais6.html

Metodologías. En primer término se realiza un diagrama de flujo para comparan los valores de los impactos ambientales residuales (después del proyecto), con los originales (antes del proyecto), el cambio encontrado refleja el porcentaje físico unificado. Posteriormente se hace la valoración económica de los diferentes impactos a través de diversas metodologías. Entre los impactos ambientales mencionados y sus respectivas metodologías se encuentran: afectación estética y turística por medio de costos de reposición y mitigación, uso turístico del río (actual y potencial) a través de cambios en la productividad, afectación del turismo por pérdida de navegación a través de costos de viaje, afectación pesca deportiva a través de costos de viaje, afectación del turismo por la disminución de las poblaciones de tortugas a través de cambio en productividad, cambio en la actividad turística del río a través de costos de viaje, pérdida de sitios con potencial para desarrollo turístico a través de salarios diferenciados, alteración de poblaciones terrestres por el llenado de embalse y pérdida de biodiversidad a través de gastos preventivos o defensivos. Además se cuantifican las afectaciones socioculturales hacia los grupos indígenas y los cambios de vida cotidiana.

Resultados. El valor total del impacto en 40 años es de US\$1056 millones y de US\$1289 millones para Guayabo y Guayabo-Siquirres respectivamente. El VAN calculado es de US\$ 136 millones y de us\$139.5 millones para Guayabo y Guayabo-Siquirres respectivamente.

Incidencia. Los impactos ambientales valorados en el proyecto hidroeléctrico Guayabo y en el Sistema Hidroeléctrico Guayabo-Siquirres, permite comparar las alternativas. Como resultado se tiene que al incorporar el proyecto hidroeléctrico Siquirres no se incrementan sensiblemente los costos ambientales. Se concluye que es un proyecto cuyo balance beneficios y afectaciones ambientales es mayor al incluir la variable ambiental en el análisis.

XVIII. BIBLIOGRAFIA

- Adamson, M. (2001). *¿Cuánto vale un Parque Nacional? Economía experimental y método de valoración contingente*. En: Revista Ciencias Económicas Vol. XXI. No. 1 y 2, 2001. Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas de la Universidad de Costa Rica. Costa Rica.
- Barrantes, G; Castro, E. (1999). *Implementación de un esquema de cobro y pago por servicio ambiental hídrico: el caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A. (ESPH S.A.)*. En: Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano, 2002. Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Proyecto para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Editado por Radoslav B. -1ª ed.- Managua.
- Barrantes, G; Castro, E. (1998a). *Disposición a pagar para la sostenibilidad del servicio hídrico en el sector doméstico costarricense*. Documento preparado para el Ministerio de Ambiente y energía de Costa Rica (MINAE). 3 Informe. San José, Costa Rica.
- Barrantes, G; Castro, E. (1998b). *Valoración económico ecológico del recurso hídrico en la cuenca del Arenal, Costa Rica: el agua un flujo permanente de ingresos*. En: Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano, 2002. Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Proyecto para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Editado por Radoslav B. -1ª ed.- Managua.
- Barrantes G. y Vega E. (2004). *Evaluación del daño ambiental ocasionado por la descarga de vinaza en setiembre del 2001 en la parte baja de los ríos Tempisque y Bebedero*. Estudio elaborado por IPS para la Comisión para la Valoración del Daño Ambiental de los Ríos Tempisque y Bebedero. En: Metodología de valoración económica de daños ambientales. Preparado para PROSIGA, Programa de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). IPS. Heredia, Costa Rica.
- Barrantes, G; Vega, M y Maldonado, T. (2003). *Desarrollo de una base metodológica para el cálculo de un canon ambientalmente ajustado por aprovechamiento de agua en la cuenca del río Grande de Tárcoles*. Informe Final preparado para la Comisión de la Cuenca del río Grande de Tárcoles, Ministerio de Ambiente y Energía. Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS). Heredia, Costa Rica.
- Barrantes G, Villalobos A, Sáenz E, Di Mare M.I. y Vega E. (2004). *Evaluación económica del daño ambiental ocasionado por la contaminación de los sectores Canal Batán, Barra del Pacuare, Lagunas Madre de Dios y Santa Marta, ocurrido en enero del 2003*. Informe final preparado para el Tribunal Ambiental Administrativo y presentado por el comité de Peritos con el apoyo técnico del Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS). Costa Rica.
- Barton, D. (1995). *Valoración Económica Parcial de Alternativas de Manejo para los Humedales de Térraba-Sierpe*. Tesis de maestría. CINPE-UNA.
- Barton, D. (1999). *The Quick, the Cheap and the Dirty. Benefit Transfer Approaches to the Non-market Valuation of Coastal Water Quality in Costa Rica*. Doctor Scientiarum Theses. Department of Economics and Social Sciences. Agricultural University of Norway. Norway
- Bolaños R, Alpízar, E, Echeverría J y Aylward, B. (1996). *Estimación de la productividad forestal de bosques secundarios en tres microcuencas de Arenal, Costa Rica*. CCT-CINPE-IIED.

- Camacho, M; Reyes, V; Miranda, M; Segura, O. (2003). *Gestión local y participación en torno al pago por servicios ambientales: Estudios de caso en Costa Rica*. CAMBIOS-UNA. CINPE-UNA. Documento preparado para PRISMA.
- Carranza C.F, Aylward B, Echeverría J., Tosi J. Y Mejías R. (1996). *Valoración de los servicios ambientales de los bosques de Costa Rica*. Preparado para ODA-MINAE. CCT. San José, Costa Rica.
- Corella, M. (2001). *Valoración económica de la producción agropecuaria a desplazar por el desarrollo hidroeléctrico de la Cuenca del Río Grande de Térraba*. Programa Latinoamericano en Gestión Agroempresarial y Ambiental. Universidad para la Cooperación Internacional (UCI), Costa Rica.
- De Sena, F. (1997). *Valoración económica de las actividades de recreación en el Lago Cachí, Cartago*. Tesis de maestría. CATIE.
- Dixon J., Fallon L., Carpenter R., Sherman P. (1994). *Análisis Económico de Impactos Ambientales*. Earthscan. Tomás Saraví A. (Traducción).
- Gutic, J. (1993). *Valoración Económica de Los Recursos Naturales del Parque Nacional Marino Las Baulas de Guanacaste y Evaluación de los Beneficios Percibidos por los Usuarios Locales*. Tesis de maestría. Universidad para la Paz.
- Espinoza S., Fernández F., Villalobos A., Barrantes G., Vega E. y Vega M. (2001). *Valoración económica del daño ambiental ocasionado por el Proyecto Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos*, Coyol de Alajuela. Colaboración del Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS) a la Secretaria Técnica Nacional Ambiental (SETENA). Costa Rica.
- Echeverría J., Aylward B, Porras I, Alpízar E. Mejías R, Meijer S. (1997). *Valoración económica rápida de los beneficios del ACG*. Informe final elaborado para el PNUD. CCT. San José, Costa Rica.
- Hartley, R. (2002). *Aplicación de un Análisis de Múltiples Criterios en el Distrito La Guácima para una Gestión Integral de su Recurso Hídrico*. Tesis de maestría. CINPE-UNA
- Hearne, R; Motte, E. (2001). *The Use of Choice Experiments to Investigate Public Preferences for Biodiversity Conservation within a Framework of Environmental Services Payments*. Post-doctoral Research Associate. CATIE. Costa Rica.
- ICE. (1994). *Evaluación de impacto ambiental del sistema hidroeléctrico Guayabo y Siquirres*. Informe Final Volumen VII, Resumen Ejecutivo. San José, Costa Rica. Caracas, Venezuela.
- Mejías, R; Alpizar, E; Watson, V. (2000). *Análisis beneficio-costos del programa de servicios ambientales en Costa Rica: tres estudios de caso*. Proyecto Ecomercados. Centro Científico Tropical (CCT).
- Marozzi, M. (1998). *La disposición a pagar en agua potable: El caso de Huacas, Guanacaste, Costa Rica*. Tesis de maestría. CINPE-UNA.

- Marozzi, M. (2004). *Valoración Ordinal Económica Ecológica de Escenarios de Manejo de los Recursos Hídricos y Naturales en la Sub-cuenca del Río Segundo y Río Ciruelas, Cantón de Santa Bárbara*. Heredia, Costa Rica. ESEUNA. Universidad Nacional.
- Menkhaus, S; Lobed, D. (1995). *International Ecotourism and the Valuation of Tropical Rainforests in Costa Rica*. Journal of Environmental Management (1996). No. 47, pp. 1-10.
- Merayo, O. (1999). *Valoración económica del agua potable en la cuenca del río En medio, Santa Cruz, Guanacaste*. Tesis de maestría. CATIE.
- Reyes, V; Córdoba, C. (2000). *Valoración económica del bosque y su relación con el recurso hídrico, para uso hidroeléctrico en la Microcuenca del Río Volcán*. Tesis de maestría. CINPE-UNA
- Reyes, V; Miranda, M; Monge, C; Salas, F. (2004a). *Valoración Económica de los Recursos Hídricos en las Cuencas de los ríos Banano y Bananito*. Estudio realizado para PROARCA-APM. The Nature Conservancy (TNC).
- Reyes, V; Miranda, M; Monge, C; Salas, F. (2004b). *Valoración Económica Del Ecosistema Humedal Nacional Terraba-Sierpe y Propuesta de Mecanismos para su Sostenibilidad*. Informe Final. EN PROCESO. UICN.
- Solórzano, R; Segura, O; Tosi, J; Burgos, J; Castro, E; Marozzi, M. (1995). *Valoración económica ecológica del agua: primera aproximación para la interiorización de costos*. Realizado por CCT-CINPE para MIRENEM y FPN. San José, Costa Rica.
- Segura, O; Reyes, V; Miranda, M; Fallas, J; Valverde, C; Sánchez, R. (2001). *Definición de parámetros hídricos para la valoración del servicio ambiental de protección del recurso hídrico brindado por los bosques y plantaciones de Costa Rica*. Informe metodológico para discusión. CINPE. Documento preparado para: Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO).
- Tobias, D; Mendelsohn, R. (1991). *Valuing Ecotourism in a Tropical Rain-Tropical Reserve*. AMBIO. Vol. 20. No. 2. April, pp. 91-93
- Valera Mejías, V. (1998). *Valoración económica de los recursos hídricos de la cuenca del río Grande de Tárcoles*. Tesis de maestría. CATIE
- Vega E., Vega M. y Barrantes G. (2004). *Valoración del daño ambiental en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro por el incendio en el 2003*. Informe final elaborado para MINAE, ACA-HN, Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro (RNVSCN) y Asociación para el Desarrollo del Parque Nacional Juan Castro Blanco (APANAJUCA). IPS. Heredia, Costa Rica.
- Vega E., González J., Ruiz G., Bonilla J., Vega M., Méndez A., Barrantes G. (2004b). *Valoración del daño ambiental por apertura de camino en Cortezal, Fila Costera, Osa, Puntarenas en julio-agosto 2004*. Para Tribunal Ambiental Administrativo y presentado por la Comisión Evaluadora integrada por Área de Conservación Osa (ACOSA) subregión Diquis del SINAC y el Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS). Heredia, Costa Rica.

Internet:

http://www.nacion.com/ln_ee/2001/marzo/26/ultima1.html y http://www.nacion.com/ln_ee/2003/mayo/02/pais17.html

XIX. ALGUNOS ESTUDIOS QUE BRINDAN BASES CONCEPTUALES Y METODOLÓGICAS PARA LA VALORACIÓN

Relacionados con los procesos de valoración ambiental, se han realizado otros estudios que se plantean como guías metodológicas para realizar valoración económica del ambiente en Costa Rica. O bien, se trata de investigaciones que elaboran información que sirve de base para futuros estudios de valoración ambiental. A continuación se presenta un resumen de éstos estudios.

| <i>Título del estudio</i> <i>Autor/año</i> | <i>Objetivo</i> | <i>Metodología</i> |
|--|---|--|
| <i>Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales.</i> Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano (2002) | <i>El libro es una guía didáctica sobre valoración económica, conceptos, herramientas y aplicaciones.</i> | <i>Presenta los fundamentos teóricos y las herramientas microeconómicas para el análisis del ambiente, luego, las técnicas de valoración económica a través de los enfoques de mercado: método de valoración contingente, método de costo de viaje, método de precios hedónicos, métodos de costos preventivos y costos evitados. También se hace un repaso de la evaluación económica de prácticas productivas sostenibles y eco amigables. Por último, se presentan experiencias replicables, o que podrían serlo, de valoración económica de bienes y servicios ambientales y establecimiento de sistemas de pago por servicios ambientales en Centroamérica, particularmente del recurso agua.</i> |
| <i>Metodología para la evaluación económica de daños ambientales en Costa Rica.</i> Barrantes, G. y Di Mare, M.I. (2001) | <i>El objetivo principal es desarrollar una estructura metodológica para la consecución de la información necesaria para realizar una valoración económica de los daños ambientales⁵¹ y los métodos para calcular los costos económicos asociados.</i> | <i>Se hace referencia a tres tipos de costos: costo de restaurar los recursos naturales afectados, costo social por los beneficios perdidos y costo de los productos extraídos. En esta metodología se establecen criterios ambientales que se evalúan en el ecosistema total de acuerdo a la ponderación que se determina a través de la consulta a expertos. Los criterios incluyen belleza escénica, biomasa, diversidad de especies, redes tróficas, reservas ecológicas pesqueras, calidad del agua.</i> |

⁵¹ Para efectos de este estudio, el daño ambiental se define como una acción o actividad que produce una alteración desfavorable en el medio natural. Para medir este cambio se requiere conocer el estado de conservación del recurso antes y después de la alteración.

La valoración económica de los servicios que brinda la biodiversidad: la experiencia de Costa Rica

| | | |
|---|--|--|
| <p><i>Desarrollo y conservación en interacción: ¿cómo y en cuánto se benefician la economía y la comunidad de las áreas silvestres protegidas en Costa Rica?.</i></p> <p>Fürst, E.; Moreno, M.; García, D. y Zamora, E. (2001)</p> | <p><i>El objetivo general del estudio es contribuir a sistematizar cuantitativamente y analizar el aporte socioeconómico – por parte agregado (a nivel nacional), por parte descentralizado (a nivel de estudios de caso en Parque Nacional Chirripó, Cahuita y Volcán Poás) - de los parques nacionales y reservas biológicas al desarrollo económico y social de Costa Rica.</i></p> | <p><i>El estudio desarrolla una metodología para la identificación y descripción de los vínculos entre las áreas silvestres protegidas y las actividades socio-económicas de acuerdo a su escala de afectación (local, regional y nacional) y el grado de beneficio percibido (preferencia económica, social y cultural) de parte de los actores en los diferentes niveles, así como para el análisis documental y empírico-primario de los aportes socioeconómicos relacionados a estos vínculos. Una vez analizada la información, se plantean recomendaciones de política económica aplicables al manejo de los parques nacionales y reservas biológicas en Costa Rica</i></p> |
| <p><i>Identificación de productos de la biodiversidad en las áreas de conservación.</i></p> <p>INBIO-MINAE (1999)</p> | <p><i>El objetivo general del documento es identificar la demanda actual y futura, por parte de los distintos actores productivos del país, sobre bienes y servicios de la biodiversidad y del MINAE – SINAC</i></p> | <p><i>A través de talleres con los distintos sectores económicos y sociales demandantes de bienes y servicios de la biodiversidad, se identificaron categorías de los productos silvestres y clasificación de los servicios institucionales requeridos para el aprovechamiento de los mismos. Así mismo, se organizó un taller con la colaboración de expertos para identificar la respuesta institucional que debería darse a fin de desarrollar los productos silvestres aprovechables comercialmente. Se analizaron aquellos de uso económico actual en un primer nivel y potencial en un segundo nivel.</i></p> |
| <p><i>Aportes de la biodiversidad silvestre de las Áreas de Conservación a la Economía Nacional.</i></p> <p>Barrantes, G. y Castro, E. (1999)</p> | <p><i>Los objetivos del estudio se centran en calcular en términos económicos los aportes de la biodiversidad a la economía nacional.</i></p> | <p><i>Primero a través de un taller se identifican los principales productos derivados de la biodiversidad con generación real o potencial de ingresos. Posteriormente se seleccionan los bienes y servicios de interés para el país y se cuantifican los ingresos derivados. Para la estimación de los aportes económicos se definieron ecuaciones que constituyen una propuesta metodológica.</i></p> |
| <p><i>Generación de ingresos mediante el uso sostenible de los servicios ambientales de la biodiversidad en Costa Rica.</i></p> <p>Castro E y Barrantes G (1999)</p> | <p><i>El propósito del documento es mostrar los beneficios económicos generados por los servicios ambientales de la biodiversidad. A su vez, identificar el avance de la sociedad costarricense con respecto a la protección y uso sostenible de dichos servicios, y su consiguiente contribución al desarrollo económico y científico.</i></p> | <p><i>En primer lugar se ofrece un análisis del marco legal costarricense en cuanto a la identificación, uso y pago de los servicios ambientales y seguidamente, se analiza el estado de los ecosistemas en Costa Rica. En segundo lugar, se ubica la discusión más teórica de la relación entre economía y servicios ambientales de la biodiversidad y su enfoque en la sociedad costarricense. En tercer lugar, se muestran los usos directos, indirectos y de opción de los servicios y los mecanismos para la generación de ingresos destinados a las áreas de conservación relacionadas con los sectores público y privado. Finalmente se hace una propuesta para el desarrollo y fortalecimiento de los incentivos actuales para su conservación, y se describen los esfuerzos de la sociedad costarricense para fortalecer la generación de ingresos.</i></p> |

XX. REFERENCIAS

- Barrantes, G. y Di Mare, M.I. (2001). *Metodología para la evaluación económica de daños ambientales en Costa Rica*. Preparado para sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Costa Rica.
- Barrantes, G. y Castro, E. (1999). *Aportes de la biodiversidad silvestre de las Áreas de Conservación a la Economía Nacional*. Documento preparado para el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) como aportes de la biodiversidad del SINAC a la economía nacional. Costa Rica.
- Castro, E. y Barrantes, G. (1999). *Generación de ingresos mediante el uso sostenible de los servicios ambientales de la biodiversidad en Costa Rica*. Documento preparado para el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) como aportes de la biodiversidad del SINAC a la economía nacional. Costa Rica.
- Fürst, E.; Moreno, M.; García, D. y Zamora, E. (2001). *Desarrollo y conservación en interacción: ¿cómo y en cuánto se benefician la economía y la comunidad de las áreas silvestres protegidas en Costa Rica?*. Informe Final del Proyecto Inter-institucional INBio-CINPE “Sistematización y análisis del aporte de los Parques Nacionales y Reservas Biológicas al desarrollo económico y social en Costa Rica: los casos del Parque Nacional Chirripó, Parque Nacional Cahuita y Parque Nacional Volcán Poás”. Costa Rica.
- Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano (2002). *Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales*. Proyecto para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Editado por Radoslav B. –1ª ed.- Managua.
- INBIO-MINAE (1999). *Identificación de productos de la biodiversidad en las áreas de conservación*. Editado por: Randal García (INBio) y Gerardo Barrantes (SEED).