



CEDE

**VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS ECONÓMICOS
PROVISTOS POR EL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES
NATURALES: UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE
TRANSFERENCIA DE BENEFICIOS ***

FERNANDO CARRIAZO , ANA MARÍA IBÁÑEZ*** Y MARCELA GARCÍA******

Resumen

El Sistema de Parques Nacionales Naturales provee servicios ambientales a la economía del país que, debido a su naturaleza de bienes públicos, no se equiparan con la asignación presupuestal destinada a su manejo y administración. La protección de extensas áreas territoriales con ecosistemas naturales valiosos contribuye a la conservación del recurso hídrico, al ecoturismo y al secuestro de carbono. Hoy el Sistema está compuesto por 49 áreas protegidas, cubre 10 millones de hectáreas y comprende nueve por ciento del territorio nacional. El objetivo de esta estudio es valorar los servicios provistos por el SPNN a la economía nacional. El estudio aproxima los beneficios económicos del consumo doméstico de agua potable en \$32 mil millones de pesos mensuales. Los beneficios totales anuales por ecoturismo oscilan en un rango entre \$2.3 y \$6.9 mil millones de pesos. La venta de carbono por la conservación de sumideros de carbono significaría para Colombia beneficios por hectárea protegida entre \$556.449 y \$1.669.406, es decir US\$297 y US\$891 por hectárea.

Palabras clave: transferencia de beneficios, costos de viaje, valoración contingente.

Clasificación JEL: Q25, Q26

* Estudio financiado por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Agradecemos los comentarios de María Claudia García

**Profesor Investigador, Facultad de Economía, Universidad de los Andes

*** Profesora Investigador, Facultad de Economía, Universidad de los Andes. Ana María Ibáñez era Investigadora Asociada de Fedesarrollo cuando se realizó esta investigación. Comunicaciones a Aibanez@uniandes.edu.co.

**** Asistente de Investigación, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.

Abstract

The System of Natural Parks in Colombia provides wide national and global environmental services. Yet the allocation of financial resources for management and protection of Natural Parks in the country is insufficient due to its public good nature. Protection of valuable ecosystem contributes to preserve water sources, offer tourism services and sequester greenhouse gases. Today, the System covers 49 protected areas which total 10 million hectares and are equivalent to nine percent of the Colombian territory. The objective of this study is to approximate the economic value of the natural parks. The study estimates economic benefits from domestic consumption of potable water in \$32 billion monthly pesos. Total benefits from ecotourism range from \$2.3 to \$6.9 billion pesos. Revenues from potential sales of carbon sequestration will range between US\$297 and US\$891 per hectare.

Key words: Benefit transfer, travel costs, contingent valuation.

JEL Classification: Q25, Q26

1. Introducción

Las áreas protegidas por el Sistema de Parques Nacionales Naturales – SPNN – ofrecen importantes servicios: la protección del recurso hídrico, el ecoturismo y la captura de dióxido de carbono, entre otros. El Sistema está compuesto por 49 áreas protegidas, cubre 10 millones de hectáreas y constituye nueve por ciento del territorio nacional. Sus áreas protegidas, 16 de las 49, son fundamentales para la producción y regulación hídrica del país al contar con cuatro de las seis estrellas hidrográficas más importantes del país. El SPNN contiene, asimismo, dos de las más importantes zonas de alta biodiversidad mundial: el corredor del Chocó Biogeográfico y los Bosques Amazónicos. Por último, el SPNN recibe un promedio de visitantes por año igual a 433,135 y cuenta con una capacidad instalada para alojar 1,774 visitantes.

El objetivo de este estudio es estimar los beneficios del aporte económico del SPNN a la economía colombiana con el fin de evidenciar la importancia económica de los Parques y demostrar el impacto de la inversión en el Sistema. El estudio se centra en la estimación del valor económico del SPNN para: (i) conservar el recurso hídrico; (ii) generar ecoturismo; y (iii) regular el clima. La estimación de los beneficios se basa en la transferencia de beneficios. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación, valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios de preservar el SPNN.

Los resultados del estudio indican un aporte significativo del SPNN a la economía nacional y, dado dichos aportes, una asignación insuficiente de recursos financieros para su administración y mantenimiento. Algunos ejemplos elocuentes son: el aumento de caudales ejercido por el SPNN deriva en beneficios por \$91 mil millones; y los beneficios recreativos totales anuales oscilan en un rango entre \$2.3 y \$6.9 mil millones de pesos. El presupuesto asignado a la UAESPNN para la administración y conservación de los parques y las rentas propias generadas por el ecoturismo no concuerdan con los aportes del SPNN. El presupuesto total asignado a la UAESPNN para 2002 fue \$10,994 mil millones, es decir cerca del 13 por ciento de los beneficios generados por el aumento de caudales.

La estructura del documento es la siguiente. El Capítulo 2 describe la teoría de la valoración de bienes ambientales y explica el método de transferencia de beneficios. Las características de las 49 áreas protegidas se detalla en el Capítulo 3. El Capítulo 4 valora los beneficios provistos por el SPNN al proteger el recurso hídrico. Los beneficios por ecoturismo se estiman en el Capítulo 5. El Capítulo 6 calcula los beneficios provistos por el secuestro de carbono. Por último, el Capítulo 7 concluye.

2. La valoración de bienes ambientales y la transferencia de beneficios

Los recursos naturales, como aquellos protegidos por el Sistema de Parques Nacionales Naturales, constituyen activos valiosos al generar un flujo permanente de servicios para la sociedad. Debido a su naturaleza de bienes

públicos, las fuerzas del mercado no son suficientes para asignar al SPNN recursos financieros acordes con el valor social de su conservación. La imposibilidad para derivar su verdadero valor de los precios de mercado hizo necesario el desarrollo de metodologías alternativas para su estimación (Freeman, 1993).

La creciente necesidad de valorar los recursos ambientales impulsó a los economistas a desarrollar modelos económicos cuyo objetivo es estimar los beneficios económicos derivados de conservar los recursos naturales y de preservar la calidad ambiental. Los métodos de valoración se pueden dividir en dos grandes grupos: método de preferencia revelada y mercados hipotéticos (Mitchell y Carson, 1989). Los métodos de preferencia revelada¹ se basan en el comportamiento de los consumidores para derivar el valor que estos le asignan a los bienes ambientales dentro de su proceso de maximización de utilidad. Los mercados hipotéticos², como su nombre lo indica, crean mercados ficticios de bienes ambientales para aproximar la disponibilidad a pagar de los individuos por conservar los recursos naturales o mejorar la calidad ambiental.

La valoración de los aportes del SPNN a la economía colombiana se puede basar en la aplicación de las técnicas de valoración ambiental pero implicaría estudios de gran envergadura con altos costos económicos y un lapso de tiempo prolongado. Una alternativa a emprender estudios de valoración económica es aprovechar el conjunto de investigaciones existentes para realizar una transferencia de beneficios. La transferencia de beneficios es un instrumento desarrollado por los economistas ambientales con el cual se puede estimar los beneficios provistos por el SPNN a un bajo costo y en un periodo de tiempo razonable.

El objetivo de este capítulo es describir la teoría de la valoración de bienes ambientales y explicar detalladamente el método de transferencia de beneficios. La primera sección resume brevemente la teoría de la valoración ambiental, enumera los valores de uso y no uso de los bienes ambientales e identifica las diferentes metodologías existentes para estimar el valor de los bienes ambientales. La segunda sección explica el método de transferencia de beneficios, detalla el conjunto de aproximaciones existentes, discute las ventajas y desventajas de cada metodología y define los pasos necesarios para llevar a cabo una transferencia de beneficios válida.

2.1. Valoración económica de bienes ambientales

El Sistema de Parques Nacionales Naturales provee servicios ambientales como la regulación de la oferta hídrica, el ecoturismo y la absorción de los gases efecto invernadero. Su naturaleza de bienes públicos o externalidades positivas impide que los mercados capturen su valor económico lo que conduce a una asignación insuficiente de recursos económicos al SPNN. Es necesario

¹ Los métodos de preferencia revelada incluyen: costos de viaje, modelos hedónicos, modelos de medidas defensivas y modelos de utilidad aleatoria, entre otros.

² Los mercados hipotéticos incluyen: la valoración contingente y la valoración conjoint, entre otros.

entonces estimar el valor económico de los bienes ambientales con el fin de asignar la cantidad óptima de recursos económicos para su protección.

La literatura económica ha desarrollado un marco teórico para derivar el valor de los bienes ambientales. Los bienes ambientales, según asume dicha teoría, determinan el bienestar de los individuos y, por ende, son un elemento adicional de la función de utilidad. Una variación en la oferta del bien ambiental genera un cambio en la función de utilidad lo cual implica pérdidas o ganancias de bienestar. El valor social de los bienes ambientales será entonces la suma de los valores individuales, es decir la suma de las pérdidas o ganancias de bienestar (Bockstael y McConnell, 1999).

El modelo siguiente formaliza el concepto explicado en el párrafo anterior. Considere un bien ambiental b y un vector de bienes de mercados x . La función de utilidad del individuo es igual a $U(x,b)$. El individuo maximizará la función de utilidad sujeto a una restricción de presupuesto

$$\text{Max}_{x,b} U(x,b) \quad \text{sujeto a } y = px$$

donde y representa el ingreso y p un vector de precios. La función indirecta de utilidad, es decir la utilidad en función de los precios y el ingreso, está definida como $v(p,b,y)$.

Una variación en la oferta del bien ambiental de b^0 a b^1 ocasiona cambios en el bienestar del individuo. Por ejemplo, la creación de un nuevo parque natural puede incrementar la utilidad del individuo al aumentar su conjunto de posibilidades ecoturísticas o al proteger las fuentes hídricas y generar así una mayor oferta de agua para la producción agrícola. La variación compensada (VC) mide este cambio en utilidad, en términos monetarios, y representa la cantidad de dinero necesaria para que el individuo permanezca en el nivel de utilidad anterior a la variación en la oferta del bien ambiental. La variación compensada por un cambio de b^0 a b^1 se define como

$$v(p,b^0,y) = v(p,b^1,y - VC)$$

La variación compensada refleja el valor económico del bien ambiental. Para estimar la variación compensada, la economía ambiental ha desarrollado dos conjuntos de métodos. El método de preferencias reveladas asume que cambios en la oferta de bienes ambientales inducen cambios en el comportamiento observado de los individuos. El cálculo de la variación compensada se basará entonces en estimaciones que relacionan variaciones en el comportamiento de los consumidores con la oferta ambiental (Bockstael y McConnell, 1999). El método de mercados hipotéticos establece mercados ficticios de bienes ambientales para aproximar la variación compensada de los individuos por conservar los recursos naturales.

Los métodos de estimación de valores de uso y de no uso se han desarrollado de manera significativa durante los últimos veinte años. Hoy los economistas cuentan con herramientas confiables y sofisticadas para calcular las pérdidas o ganancias en bienestar por cambios en la oferta de bienes ambientales. La aplicación de estos métodos es, sin embargo, costosa y dispendiosa puesto

que requiere recolectar información de fuentes primarias y, además, el proceso de recolección de información y estimación toma un tiempo considerable.

Estimar el aporte económico del SPNN con base en los métodos de valoración económica descritos anteriormente requeriría de una fuerte inversión presupuestal y de un largo periodo de tiempo ya que sería necesario realizar encuestas para cada uno de los 49 parques del Sistema. Una alternativa viable para calcular los beneficios ambientales del SPNN sería entonces la transferencia de beneficios. Esta metodología, que permite aproximar el aporte económico de los Parques Nacionales, es explicada de manera detallada en la siguiente sección.

2.2 Transferencia de beneficios

La transferencia de beneficios es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental - denominado sitio de estudio – a otro bien ambiental – denominado sitio de intervención (Brouwer, 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valoración directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación, valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política o programa. La siguiente sección detalla el método de transferencia de beneficios, define los pasos necesarios para realizar una transferencia de beneficios adecuada y describe los distintos métodos.

La debilidad de la transferencia de beneficios radica en la confiabilidad y la validez de sus aproximaciones. La calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada. Sus desventajas potenciales son cuatro. Primero, la calidad de los estudios originales determina completamente la confiabilidad del resultado de la transferencia. Segundo, la valoración de ciertos bienes ambientales cuenta con un número reducido de estudios lo cual restringe el espectro de información. Tercero, los estudios de valoración ambiental no están diseñados para realizar transferencia de beneficios lo que redundará en dificultades para transferir valores del sitio de estudio al sitio de intervención (Rosenberger y Loomis, 2000). Por último, los estudios de transferencia de beneficios solo se deben aplicar cuando la necesidad de precisión en las medidas de bienestar es baja (Navrud and Bergland, 2001).

2.2.1 Pasos para la transferencia de beneficios

La validez de los estudios de transferencia de beneficios se basa en la calidad del conjunto de estudios existentes y en la similitud entre el sitio de estudio y el sitio de intervención. Para asegurarse de cumplir con dichos requisitos, la aplicación de un estudio de transferencia de beneficios debe cumplir con los cuatro pasos siguientes (USDA, 2001):

- a. Identificar el recurso o servicio objeto de la valoración:** El primer paso requiere la identificación del recurso natural o servicio a evaluar y caracterizar la naturaleza del incremento o reducción de oferta ambiental (p. ej. incremento en el caudal de agua). Es recomendable enumerar todos los beneficios económicos del recurso o servicio y establecer el nivel de la oferta ambiental en el sitio de estudio y el sitio de intervención.
- b. Identificar los estudios potenciales relevantes para el ejercicio:** Para llevar a cabo el segundo paso, es necesario realizar una extensa revisión de bibliografía. Ello significa identificar estudios que valoran recursos o servicios similares a aquellos del sitio de intervención.
- c. Evaluar la aplicabilidad de los estudios existentes:** El tercer paso debe revisar cuidadosamente los estudios identificados para establecer si sus medidas de beneficios son transferibles al sitio e intervención. Con el fin de aplicar los resultados de los estudios existentes, es necesario que la naturaleza de los recursos o servicios evaluados en el sitio de estudio sean comparables con los recursos o servicios del sitio de intervención. Las siguientes cuatro características deben cumplirse en un ejercicio adecuado de transferencia de beneficios:
- i. Los estudios base de la transferencia de beneficios deben ser de alta calidad, es decir es imprescindible que sus datos sean adecuados y que los métodos económicos así como las técnicas empíricas sean correctos.
 - ii. Las características del recurso o servicio valorado y de la población que lo valora deben ser similares en el sitio de estudio y el sitio de intervención. Algunas características que deben guardar similitud entre el sitio de estudio y el sitio de intervención son:
 1. Grupo de población beneficiado por el recurso o servicio;
 2. Sitios sustitutos;
 3. Área geográfica;
 4. Características socio-demográficas (p. ej. edad, ingreso y educación); y
 5. Calidad de los recursos o servicios ambientales.
 - iii. El tamaño del mercado, es decir la población beneficiada por la existencia del recurso, debe ser similar en el sitio de estudio y en el sitio de intervención.
 - iv. La asignación de los derechos de propiedad del recurso ambiental en el sitio de estudio y el sitio de intervención debe ser igual con el propósito de utilizar la misma medida

de bienestar (p. ej. disponibilidad a aceptar o disponibilidad a pagar).

- d. **Llevar a cabo la transferencia de beneficios:** En el último paso se calculan los beneficios con base en los métodos descritos en la sección 2.2.2.

2.2.2 Métodos de transferencia de beneficios

Hay dos conjuntos de métodos para realizar transferencia de beneficios: la transferencia de valores y la transferencia de funciones. Los métodos de transferencia de valores adaptan una medida de bienestar de un solo estudio o una medida estadística de un conjunto de estudios, tal como la media, al sitio de intervención. La transferencia de funciones implica la transferencia de una función de beneficio o de demanda de un sitio de estudio o una regresión de meta-análisis de un conjunto de estudios al sitio de intervención (Rosenberger y Loomis, 2000). Esta sección detalla cada método.

2.2.2.1 Transferencia de valores

La transferencia de valores consta de dos métodos: (i) la transferencia de beneficios de un único estudio; y (ii) la transferencia de un valor promedio. La transferencia de los beneficios de un único estudio se basa en un solo estudio relevante para el sitio de intervención. La transferencia de un valor promedio aproxima los beneficios del sitio de intervención con base en un conjunto de estudios relevantes y aplicables para el caso en cuestión y calcula la medida de los beneficios con un momento estadístico como la media o la mediana. Los pasos para realizar las dos metodologías se resumen en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Pasos para Transferencia de Valores

Transferencia de beneficios de un único estudio	Transferencia de un valor promedio
<ul style="list-style-type: none"> a. Identificar el recurso o servicio afectado por la acción ambiental propuesta. b. Realizar una revisión bibliográfica extensa. c. Evaluar la relevancia y aplicabilidad de los datos provistos en los sitios de estudio. d. Seleccionar una medida de bienestar de uno de los estudios analizados. e. Transferir la medida de los beneficios y agregar la medida para la población beneficiada. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Identificar el recurso o servicio afectado por la acción ambiental propuesta. b. Realizar una revisión bibliográfica extensa. c. Evaluar la relevancia y aplicabilidad de los datos provistos en los sitios de estudio. d. Calcular la media, mediana e intervalos de confianza del 95% para los beneficios provistos en los estudios relevantes e. Agregar los beneficios para el total de la población beneficiada

Fuente: Rosenberger y Loomis, 2000

2.2.2.2 *Transferencia de funciones*

La transferencia de funciones se compone de dos métodos: (i) la transferencia de una función de demanda o de beneficios; (ii) la estimación de una regresión de meta-análisis. La transferencia de una función de demanda o de beneficio consiste en adaptar una función de demanda o de beneficio de un estudio relevante al sitio de intervención. Una regresión de meta-análisis se estima con las características cuantificables de los estudios y las medidas de beneficios de cada estudio. El propósito de dicha regresión es establecer la influencia de factores metodológicos y de características de los sitios de estudio sobre las medidas de beneficio. La ecuación estimada se puede utilizar para aproximar un beneficio para el sitio de intervención. Los pasos necesarios para llevar a cabo los dos métodos se resumen en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Pasos para Transferencia de Funciones

Transferencia de una función de demanda o de beneficios	Regresión de meta-análisis
a. Identificar el recurso o servicio afectado por la acción ambiental propuesta.	a. Identificar el recurso o servicio afectado por la acción ambiental propuesta.
b. Realizar una revisión bibliográfica extensa.	b. Realizar una revisión bibliográfica extensa.
c. Evaluar la relevancia y aplicabilidad de los datos provistos en los sitios de estudio.	c. Evaluar la relevancia y aplicabilidad de los datos provistos en los sitios de estudio.
d. Adaptar la función de demanda o de beneficios de acuerdo a las características del sitio de intervención.	d. Estimar una regresión de meta-análisis.
e. Agregar la medida estimada para la población beneficiada.	e. Adaptar la regresión de meta-análisis de acuerdo a las características del sitio de intervención.
	f. Agregar los beneficios para el total de la población beneficiada

Fuente: Rosenberger y Loomis, 2000

2.2.2.3 *Comparación de la transferencia de valores y la transferencia de funciones*

Los datos existentes parecen ser el principal determinante al momento de escoger el método de transferencia de beneficios a utilizar. Los métodos de transferencia de valores revisten de una mayor sencillez y pueden ser más adecuados cuando hay un número reducido de estudios base. Sin embargo, estos métodos asumen que el sitio de estudio y el sitio de intervención son idénticos y, por ende, es posible transferir el valor sin ajustarlo de acuerdo a las particularidades de cada sitio. La transferencia de valores no es adecuada cuando se transfieren valores entre países con distintos niveles de ingreso y calidades de vida divergentes (Navrud y Bergland, 2001).

De otro lado, los métodos de transferencia de funciones permiten controlar por diferencias en el sitio de estudio y el sitio de intervención (Shrestha, y Loomis, 2001). Ello significa que la medida de beneficios estaría acorde con las peculiaridades del sitio de intervención. La principal desventaja de la

transferencia de funciones es el enorme requerimiento de datos. Por lo general, los estudios publicados no contienen información suficiente acerca de las características del recurso o servicio valorado y las características socio-económicas de la población (Navrud y Bergland, 2001).

Por último, la literatura económica todavía no ha provisto suficiente evidencia empírica para validar la superioridad de un método sobre el otro. Los errores de transferencia³ no son concluyentes a favor de ninguno de los dos métodos. Por un lado, Brouwer (2000) encuentra que los errores para el método de transferencia de valores pueden ser hasta del 475 por ciento mientras que para el método de transferencia de funciones son hasta del 56 por ciento. De otro lado, Barton (2002) reporta que los errores de transferencia alcanzan hasta el 56 por ciento para el método de transferencia de valores y el 228 por ciento para el método de transferencia de funciones.

2.3. Conclusión

La transferencia de beneficios es una metodología adecuada para aproximar medidas de bienestar cuando es imposible recolectar información primaria. La aplicación de los distintos métodos de transferencia de beneficios requiere de un proceso riguroso de revisión bibliográfica para escoger los estudios con sitios de características similares al sitio de intervención. El método de transferencia de beneficios a utilizar depende en gran parte de la información existente ya que la literatura económica no provee evidencia empírica contundente a favor o en contra de ningún método. El objetivo de este estudio es aplicar el método de transferencia de beneficios para valorar el aporte del Sistema de Parques Nacionales Naturales a la economía colombiana.

3. Caracterización del Sistema Nacional de Parques Naturales

Las áreas protegidas del SPNN aportan importantes servicios ambientales a la economía colombiana. Los recursos financieros asignados para la protección de dichas áreas no se compadecen, sin embargo, ni con las necesidades administrativas de la UAESPNN ni con las contribuciones de los parques a la economía. El objetivo de este capítulo es caracterizar los parques nacionales y describir someramente los recursos financieros de la UAESPNN. La caracterización de los parques se basa en diversos tipos de indicadores ambientales y sociales. Los parques se agrupan en cuatro grandes regiones: Andina, Caribe, Amazonía y Orinoquía, y Pacífica⁴.

³ Los errores de transferencia se miden como la diferencia entre el valor predicho de la DAP estimada con la transferencia de beneficios y la DAP estimada en el estudio original,

⁴ La matriz de caracterización desagregada para cada parque se encuentra en el Anexo 1 del informe final presentado a la UAESPNN. El informe puede ser solicitado a los autores.

3.1. El Sistema de Parques Nacionales Naturales – SPNN

3.1.1 Descripción física del SPNN

El Sistema de Parques Nacionales Naturales está compuesto por 49 áreas protegidas, cubre cerca de 10 millones de hectáreas y constituye nueve por ciento del territorio nacional. Los principales objetivos del SPNN son garantizar la preservación de los recursos naturales, la conservación de la diversidad biológica y la subsistencia de los procesos ecológicos necesarios para el desarrollo humano. La conformación de áreas protegidas pretende entonces prevenir el deterioro de los recursos naturales y evitar así asumir un papel restaurador.

El SPNN está compuesto por diversos tipos de áreas protegidas cuya definición varía de acuerdo al objetivo de preservación y a las actividades permitidas en su territorio. Cinco tipos de áreas hacen parte del Sistema: Parque Nacional Natural, Santuario de Flora y Fauna, Reserva Nacional Natural, Área Natural Única y Vía Parque (Tabla 3.1).

Tabla 3.1. Objetivo de preservación y actividades permitidas

	Objetivos de preservación	Actividades permitidas
Parque Nacional Natural	<ol style="list-style-type: none">1. Autorregulación ecológica.2. Especies vegetales, animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional.	<ol style="list-style-type: none">1. Conservación.2. Recuperación.3. Control.4. Investigación.5. Educación.6. Recreación.7. Cultura.
Santuario de Flora y Fauna	<ol style="list-style-type: none">1. Preservar especies o comunidades de vegetales y de animales silvestres para conservar recursos genéticos de la flora y fauna nacional.	<ol style="list-style-type: none">1. Conservación.2. Recuperación.3. Control.4. Investigación.5. Educación.
Reserva Nacional Natural	<ol style="list-style-type: none">1. Preservar condiciones mínimas primitivas de flora, fauna y gea.	<ol style="list-style-type: none">1. Conservación.2. Investigación.3. Educación.
Área Natural Única	<ol style="list-style-type: none">1. Preservar condiciones especiales de flora o gea en escenario natural raro.	<ol style="list-style-type: none">1. Conservación.2. Investigación.3. Educación.
Vía Parque	<ol style="list-style-type: none">1. Preservar faja de terreno con carretera que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales.	<ol style="list-style-type: none">1. Conservación.2. Educación.3. Cultura.4. Recreación.

Fuente: Código Natural de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente

En la actualidad, el 73 por ciento de las áreas protegidas por el SPNN son parques nacionales naturales, el 18 por ciento son santuarios de fauna y flora y el cinco por ciento son reservas nacionales naturales (Tabla 3.2). La mayoría de los parques naturales y los santuarios de flora y fauna están localizados en la zona Andina.

Tabla 3.2. Cantidad de áreas protegidas por tipo y por región geográfica

Región Geográfica	PNN ¹		SFF ²		RNN ³		ANU ⁴		VP ⁵		Subtotal	%
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%		
Caribe	5	14	4	44	0	0	0	0	1	100	10	20
Andina	17	47	5	56	0	0	1	100	0	0	23	47
Amazonía y O.	9	25	0	0	2	10	0	0	0	0	11	22
Pacífico	5	14	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10
Total	36	100	9	100	2	100	1	100	1	100	49	100

Fuente: UAESPNN

1. Parque Nacional Natural
2. Santuario de Flora y Fauna
3. Reserva Nacional Natural
4. Área Natural Única
5. Vía Parque

La región Andina y la región Amazónica concentran el mayor número de áreas protegidas así como el grueso del área total de hectáreas del SPNN. El área Andina alberga cerca del 50 por ciento de las áreas protegidas, la Amazonía y la Orinoquía el 22 por ciento, la región Caribe el 20 por ciento y el Pacífico cuenta con el 10 por ciento (Tabla 3.2). Si bien la región Andina reúne el mayor porcentaje de áreas protegidas, los parques de la Amazonía y Orinoquía cubren el 69 por ciento del total de hectáreas de áreas protegidas y exhiben un número superior de hectáreas por parque (Tabla 3.3). De otro lado, el Caribe, pese a contar con el 20 por ciento de las áreas protegidas, sólo concentra cinco por ciento del total de hectáreas del SPNN. Por último, la región Pacífica tiene diez por ciento de las 49 áreas protegidas, cubre tres por ciento del total de hectáreas del SPNN y presenta el menor número de hectáreas por parque. Del total de áreas protegidas, ocho están catalogadas como Reserva de la Biosfera, tres en la región Caribe, tres en la Andina y dos en la Amazonía y Orinoquía.

Tabla 3.3. Tamaño en hectáreas de áreas protegidas por regiones

Región Geográfica	Area (ha)	Porcentaje del total	Área promedio por parque (ha)
Caribe	541,715	5%	54,172
Andina	2,310,360	23%	100,450
Amazonía y Orinoquía	6,972,776	69%	633,889
Pacífico	264,494	3%	52,899
Total	10,089,345	100%	205,906

Fuente: UAESPNN

Las áreas protegidas del SPNN cubren todos los pisos térmicos existentes en el país, y como se presentará más adelante, ello implica en buena medida, el cubrimiento de sus principales zonas de vida. Alrededor del 70 por ciento de las áreas protegidas tienen áreas en piso cálido, 41 por ciento en templado, 51 por ciento en frío, 41 por ciento en páramo, 20 por ciento en superpáramo y 10 por ciento en nival, estas últimas ubicadas básicamente en la región

Andina y en la Sierra Nevada de Santa Marta. El 43 por ciento de las áreas protegidas se encuentran por debajo de los 1.000 m.s.n.m., y corresponden a aquellas ubicadas en las regiones Caribe, Amazonía y Orinoquía, y Pacífico (UAESPNN,2001).

La producción y regulación hídrica del país depende en buena medida del SPNN. Sus áreas protegidas incluyen el 12 por ciento de los refugios húmedos y secos de Latinoamérica, cuatro de las seis estrellas hidrográficas más importantes del país y más del 62 por ciento de los nacimientos de los acuíferos nacionales. Asimismo, el SPNN protege siete por ciento de las lagunas y ciénagas naturales y contiene el 20 por ciento de los recursos hídricos que abastecen de energía eléctrica al país. Los recursos hídricos ubicados en las áreas protegidas del SPNN surten de agua a más de 17 millones de personas, es decir alrededor del 38 por ciento de la población colombiana (UAESPNN, 2001a). La Tabla 3.4. muestra como 16 de las 49 áreas protegidas son significativas por sus aportes al recurso hídrico del país. Alrededor del 94 por ciento de dichas áreas están ubicadas en la región Andina.

Tabla 3.4. Áreas protegidas significativas con relación al recurso hídrico

Región Geográfica	Número de Parques	%
Caribe	1	6.2%
Andina	15	93.8%
Amazonía	0	0%
Pacífico	0	0%
Total ¹	16	100%

Fuente: UAESPNN

Colombia es uno de los llamados países megadiversos, ocupando el segundo lugar en el mundo. Dado que la conservación de dicha biodiversidad se debe llevar a cabo principalmente *in situ*, las áreas protegidas se constituyen en el mejor medio para cumplir con este propósito (Rangel, 1995). De los 41 Distritos Biogeográficos, 28 están representados en el SPNN. Además, se protegen cerca del 40 por ciento de los centros de endemismo identificados y contiene dos de las más importantes zonas de alta biodiversidad mundial: el corredor del Chocó Biogeográfico y los Bosques Amazónicos (UAESPNN, 2001a).

La Tabla 3.5. reporta el promedio de índices de diversidad de ecosistemas⁵ para cada región en las 38 áreas protegidas con información disponible. Las áreas protegidas de la región Amazónica y Orinoquía presentan el mayor número de ecosistemas naturales por área protegida, lo cual se explicaría tanto por el tipo de bioma que se encuentran allí como por ser la región con las áreas protegidas de mayor número promedio de hectáreas. El índice de equidad es superior en la región Caribe, denotando una mayor distribución de los diferentes tipos de ecosistemas en sus áreas protegidas, teniendo en cuenta su

⁵ El Índice de Riqueza de Ecosistemas Naturales (REN) refleja el número de ecosistemas naturales en un área definida. El Índice de Equidad de Ecosistemas Naturales (SEI) es igual a cero cuando solo hay un ecosistema y es cerca de uno a medida que la distribución del área entre los diferentes tipos de ecosistemas aumenta.

menor número de ecosistemas. Caso contrario presenta la región de la Amazonía y Orinoquía, con valores menores de SEI, señalando una distribución menos equitativa del alto número de ecosistemas con que cuenta. Las áreas protegidas de la región Andina presentan mayor número promedio de ecosistemas que las del Caribe y el Pacífico, pero su distribución es menos equitativa.

Tabla 3.5. Índices de diversidad de ecosistemas por región

Región Geográfica	Índices de biodiversidad		Áreas con información
	REN	SEI	
Caribe	3.00	0.93	5
Andina	3.25	0.82	20
Amazonía y Orinoquía	6.20	0.82	10
Pacífico	3.00	0.85	3
Total	3.97	0.83	38

Fuente: Elaborado con base en información del IDEAM (2002)

Importantes patrimonios históricos y arqueológicos así como resguardos indígenas están localizados en las áreas protegidas del país. Más de 1.500 sitios arqueológicos y de patrimonios históricos son protegidos por el SPNN. Asimismo, 40 pueblos indígenas y decenas de comunidades negras dependen de las áreas protegidas para su supervivencia y la preservación de sus culturas (UAESPNN, 2001a). Alrededor del 45 por ciento de las áreas protegidas albergan resguardos indígenas en su territorio; 41 por ciento de estas áreas están ubicadas en la región Andina, 36 por ciento en la Amazonía y Orinoquía, 18 por ciento en el Caribe y 4.5 por ciento en el Pacífico. Cerca de tres cuartas partes de las áreas protegidas de la región Amazónica tienen presencia de comunidades indígenas (Tabla 3.6). De otro lado, las áreas de la región Pacífica exhiben la menor presencia de comunidades indígenas.

Tabla 3.6. Presencia de comunidades indígenas

Región Geográfica	Áreas con presencia indígena	% presencia indígena según total	% respecto al total de áreas por región
Caribe	4	18%	40%
Andina	9	42%	39%
Amazonía y Orinoquía	8	36%	73%
Pacífico	1	4%	20%
Total	22	100.0	44.9

Fuente: Elaborado con información de UAESPNN

El Sistema de Parques Nacionales Naturales genera además recursos económicos por ecoturismo para sostener las áreas protegidas y apoyar a las economías locales. El promedio de visitantes por año es 433,135. La región Caribe, a pesar de contar con un número reducido de parques, atrae el mayor porcentaje de visitantes al albergar el 82 por ciento del promedio anual de visitantes y recibe 39,577 visitantes anuales. La región de la Amazonía y

Orinoquía, y la Pacífica reciben el menor número de visitantes por año (Tabla 3.7).

Tabla 3.7. Promedio anual de visitantes

Región Geográfica	Promedio visitantes anuales por parque	Promedio regional visitantes anuales	% visitantes por región
Caribe	39,577	356,193	82%
Andina	3,258	65,166	15%
Amazonía y Orinoquía	606	3,636	1%
Pacífico	1,628	8,140	2%
Total	10,828	433,135	100%

Fuente: Elaborado con información de UAESPNN

La dotación del SPNN para alojamiento cubre 18 áreas protegidas con capacidad para hospedar 1,774 visitantes. La región Andina consta con la mayor capacidad instalada, con el 43 por ciento de la capacidad, y la región Caribe, no obstante recibir el mayor número de visitantes, cuenta con la segunda capacidad instalada. La región Caribe, sin embargo, exhibe una capacidad promedio por parque superior (Tabla 3.8).

Tabla 3.8. Capacidad instalada por región

Región Geográfica	Capacidad instalada incluyendo camping		Áreas con alojamiento incluyendo camping		Capacidad promedio por parque
	Número	%	Número	%	
Caribe	568	32%	3	17%	189
Andina	759	43%	9	50%	84
Amazonía y Orinoquía	275	15%	3	17%	92
Pacífico	172	10%	3	17%	57
Total	1,774	100%	18	100%	99

Fuente: Elaborado con base en UAESPNN. Informe de gestión nacional. Ecoturismo. 2001.

Las áreas protegidas ofrecen servicios recreativos a sus visitantes. Del total de 49 áreas protegidas, el 24 por ciento cuentan con señalización, 14 por ciento con mirador, 27 por ciento con senderos ecológicos, ocho por ciento con laboratorio, 18 por ciento con trochas y cuatro por ciento con muelles. La región Andina tiene la mayor oferta de servicios recreativos – al igual que con la capacidad instalada para alojamiento y la provisión de otros servicios. Una descripción detallada de los servicios recreativos provistos por las áreas protegidas se presenta en el capítulo cinco.

Tabla 3.9. Servicios recreativos en las áreas protegidas

Región geográfica	Servicios recreativos											
	Señalización		Mirador		Senderos		Laboratorio		Trochas		Muelles	
	Num	%	Num	%	Num	%	Num	%	Num	%	Num	%
Caribe	2	17%	1	14%	3	23%	0	0%	2	22%	2	100%
Andina	5	42%	4	57%	6	46%	2	50%	2	22%	0	0%
Amazonía y O. Pacífico	2	17%	1	14%	2	15%	1	25%	3	33%	0	0%
Total	12	100	7	100	13	100	4	100	9	100	2	100
% total áreas	24%		14%		27%		8%		18%		4%	

Fuente: Elaborado con base en UAESPNN. Informe de gestión nacional. Ecoturismo. 2001

Las áreas protegidas enfrentan presiones de la población debido a la dinámica de pobreza, violencia, tenencia de la tierra y conflicto armado predominante en ciertas áreas rurales del país. Los grandes o medianos propietarios de tierras, quienes ocupaban el territorio antes de la declaratoria de zona protegida, ejercen asimismo presión sobre el SPNN. Por último, los cultivos ilícitos afectan considerablemente algunas áreas protegidas. La Tabla 3.10 reporta la presión de la población sobre 40 de las 49 áreas protegidas. La población ejerce, por lo general, una presión media sobre las áreas protegidas. No obstante lo anterior, la presión de la población es superior en la región Andina y el Caribe con 17 y 29 por ciento de las áreas protegidas confrontando altas presiones.

Tabla 3.10. Presión de la población como densidad total municipios (1993)

Región Geográfica	Presión de la población						Áreas con Información
	Baja		Media		Alta		
	Num	%	Num	%	Num	%	
Caribe	1	17%	4	67%	1	17%	6
Andina	1	5%	14	67%	6	29%	21
Amazonía	8	80%	2	20%	0	0%	10
Pacífico	0	0	3	100%	0	0%	3
Total	10	25%	23	58%	7	18%	40

Fuente: Elaborado con base en información del IDEAM (2002)

La pobreza de los municipios aledaños a los parques puede redundar en su deterioro ambiental. Los recursos naturales son insumo de producción en las áreas rurales y generan una porción significativa del ingreso de los pobres rurales. La necesidad de originar ingresos puede obligar a los hogares rurales a explotar los recursos naturales de las áreas protegidas. La Tabla 3.11 muestra el Índice de Condiciones de Vida (ICV) para los municipios con área dentro del SPNN. Los municipios de la región Pacífica reportan ICV menores y el 67 por ciento de su población se encuentra en la categoría baja. De otro lado, los municipios circundantes a las áreas protegidas de la región Caribe exhiben mejores condiciones de vida al tener el mayor promedio de ICV y un 57 por ciento su población en la categoría alta.

Tabla 3.11. Índice de Condiciones de Vida por regiones

Región Geográfica	ICV	Condiciones de vida municipios (1993)						Áreas con información
		Categoría						
		Bajo		Medio		Alto		
	Num	%	Num	%	Num	%		
Caribe	64.1	1	14%	2	29%	4	57%	7
Andina	59.0	8	35%	7	30%	8	35%	23
Amazonía	56.2	2	29%	4	57%	1	14%	7
Pacífico	45.9	2	67%	1	33%	0	0%	3
Total	70.8	13	33%	14	35%	13	33%	40

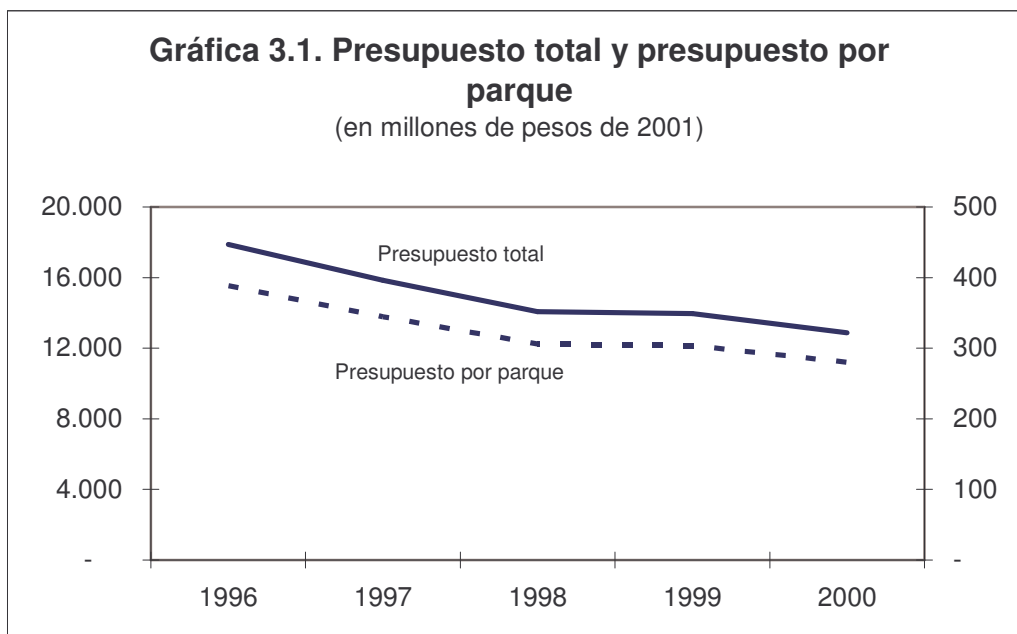
Fuente: Elaborado con base en información del IDEAM (2002)

Las características de los parques de las cuatro regiones difieren. La región Andina cobija el mayor número de parques. Sus áreas protegidas son importantes para preservar la oferta de recurso hídrico, exhiben altos índices de biodiversidad, tienen una considerable presencia de comunidades indígenas y son los parques mejor dotados en cuanto a capacidad instalada así como servicios recreativos. Sin embargo, la región Andina presenta la mayor presión poblacional. La región Caribe, con el 20 por ciento de las áreas protegidas y el cinco por ciento del área del SPNN, atrae el mayor número de visitantes y enfrenta una alta presión de la población pero sus municipios aledaños reportan los menores índices de pobreza. Los parques de la región de la Amazonía y Orinoquía cubren la mayor extensión de territorio, tienen los índices de biodiversidad más altos y cerca del 75 por ciento de sus áreas cuentan con presencia indígena. Por último, la región Pacífica es la zona con menor presencia de áreas protegidas tanto en número como en extensión y reporta los mayores índices de pobreza.

3.2. Recursos financieros del SPNN

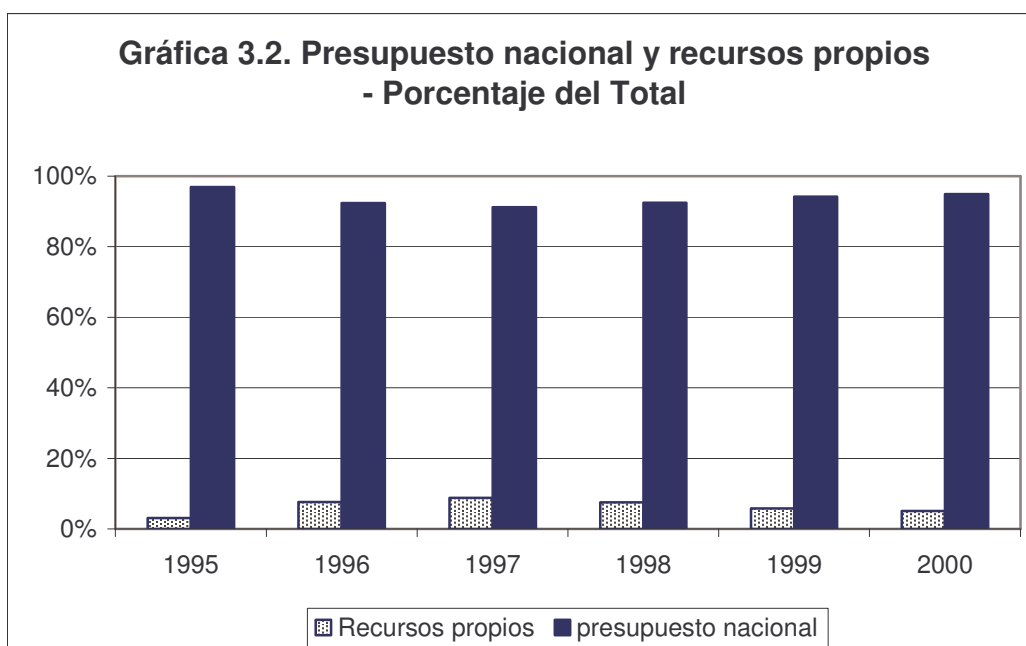
El presupuesto asignado para administrar el SPNN era \$12.880 millones de pesos en el año 2000⁶, es decir \$280 millones por área protegida. El presupuesto administrativo de la Unidad de Parques exhibe una caída sostenida a partir de 1996, año en el cual el presupuesto total fue \$17.878 y el presupuesto por parque ascendía a \$389 millones (Gráfica 3.1). La disminución en los recursos asignados a la UAESPNN es el resultado, por un lado, de la crisis fiscal y económica del país en los últimos años y, de otro lado, de una menor disposición del Gobierno Nacional de transferir recursos para estos propósitos.

⁶ Incluye presupuesto de inversión, funcionamiento y recursos propios.



Fuente: UAESPNN (2001b)

Las fuentes de financiación del SPNN son el presupuesto nacional y los recursos propios generados por la Unidad provenientes de las tarifas de ingresos a las áreas protegidas y el cobro por servicios de alojamiento y alimentación. Durante el periodo comprendido entre 1995 y 2000, cerca del 94 por ciento de los recursos de la UAESPNN provenían del presupuesto nacional mientras que el seis por ciento restantes fueron originados por recursos propios (Gráfica 3.2). Dicha composición de los recursos refleja una alta dependencia de la UAESPNN al presupuesto nacional y a las decisiones del Gobierno Central.



Fuente: UAESPNN (2001a)

Los recursos financieros actuales son insuficientes para administrar de manera adecuada las áreas protegidas de Colombia. Es por tanto imprescindible adoptar estrategias conducentes a incrementar la base financiera de la UAESPNN. Las estrategias deben estar enfocadas tanto a mejorar la asignación presupuestal del Gobierno Nacional como a fortalecer los recursos propios. El presente estudio provee evidencia acerca de los aportes económicos del SPNN a la economía nacional con el fin de dotar a los tomadores de decisiones con información importante en el momento de asignar recursos de presupuesto nacional. Dichos recursos son fundamentales para el manejo de las áreas protegidas máxime si experiencias en Costa Rica y Galápagos han demostrado que los ingresos por ecoturismo son insuficientes para cubrir el costo del cuidado y manejo de los parques (Southgate, 1997).

4. Aportes del recurso hídrico

Un porcentaje nada despreciable de los recursos hídricos del país está protegido por el SPNN. Las áreas protegidas son fundamentales para conservar constante la oferta hídrica y preservar su calidad. El agua es un insumo de producción tanto en la actividad industrial como en la agropecuaria y es esencial para mantener la especie humana. El SPNN abastece de manera directa al 31 por ciento de la población colombiana y, de manera indirecta, al 50 por ciento de la población colombiana. El recurso hídrico proveniente de los SPNN es, asimismo, indispensable para la generación de energía hidroeléctrica, la oferta de distritos de riego y la producción industrial.

El principal objetivo de este capítulo es aproximar los beneficios económicos de la oferta hídrica proveniente del SPNN. El capítulo se divide en cinco secciones. En la Sección I se enumeran y describen los distintos usos del agua. La Sección II calcula la oferta y demanda del recurso hídrico para los municipios localizados en la zona de influencia de las áreas protegidas del SPNN. Cabe anotar que la demanda y los beneficios calculados constituyen un límite inferior al considerar únicamente los municipios localizados en la zona de influencia. Los beneficios directos para consumo humano, producción industrial y agropecuaria y generación termoeléctrica del SPNN se establecen en la Sección III. La Sección IV realiza una aproximación de los beneficios económicos provistos por el recurso hídrico en el consumo doméstico y los distritos de riego

4.1. Usos del agua

El agua cumple múltiples funciones. Por un lado, es un elemento esencial para preservar la vida humana. De otro lado, el agua es un importante insumo de producción en diversos procesos productivos. Por último, el recurso hídrico juega un importante papel en el balance de los ecosistemas naturales. Esta sección describe los diversos usos del agua y los divide en dos grandes tipos: usos extractivos y usos no extractivos.

Los usos del recurso hídrico se pueden clasificarse en dos grandes categorías⁷: (i) usos extractivos o consuntivos; y (ii) usos no extractivos o no consuntivos.

Los usos extractivos o consuntivos se definen como los usos que transportan el agua desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo. Estos usos implican, por lo general, alteraciones en la cantidad o calidad del recurso y se pueden medir cuantitativamente pues se refieren a los usos que se extraen de la fuente de origen. Los usos consuntivos son agrupados a su vez en: (i) uso en industria; (ii) uso municipal; (iii) Usos agrícolas y pecuarios; (iv) minería; y (v) generación de energía térmica.

La Tabla 4.1 indica la distribución de la demanda de agua en Colombia por tipo de uso consuntivo. Cerca del 44 por ciento de la demanda se concentra en el uso doméstico, con especial énfasis en el uso urbano (34.1%) en contraste con el rural (10%). La gran irrigación es el segundo uso en participación con un 32 por ciento de la demanda total. La producción pecuaria es el tercer demandante con un 9.6 por ciento de la participación

Tabla 4.1 Demanda por usos consuntivos – Año 2000

Tipo de Demanda	Nivel Urbano D1 ¹		Nivel Municipal D2 ²	
	Volumen (Miles de M3)	Participación %	Volumen (Miles de M3)	Participación %
Habitantes urbanos (DHU)	1.867.650	91,5	1.867.650	34,1
Habitantes rurales (DHU)			534.368	9,8
Pecuaria (DP)			524.125	9,6
Riego Pequeño (DRP)			354.248	6,5
Servicios (DS)	64.678	3,2	64.678	1,2
Industria Urbana (DIU)	109.558	5,4	109.558	2,0
Gran Irrigación (DRG)			1.757.771	32,2
Gran Industria(DIG)			249.176	4,6
Demanda total	2.041.886	100	5.461.574	100
Demanda para 2015			7.823.314	
Demanda para 2025			10.114.007	

Fuente: Estudio Nacional de Agua. IDEAM (1998)

Demanda de agua por diversos conceptos para el 2.000 (miles de m³)

1. D1: Demanda urbana por población, servicios e industria urbana. D1 = DHU +DS +DIU

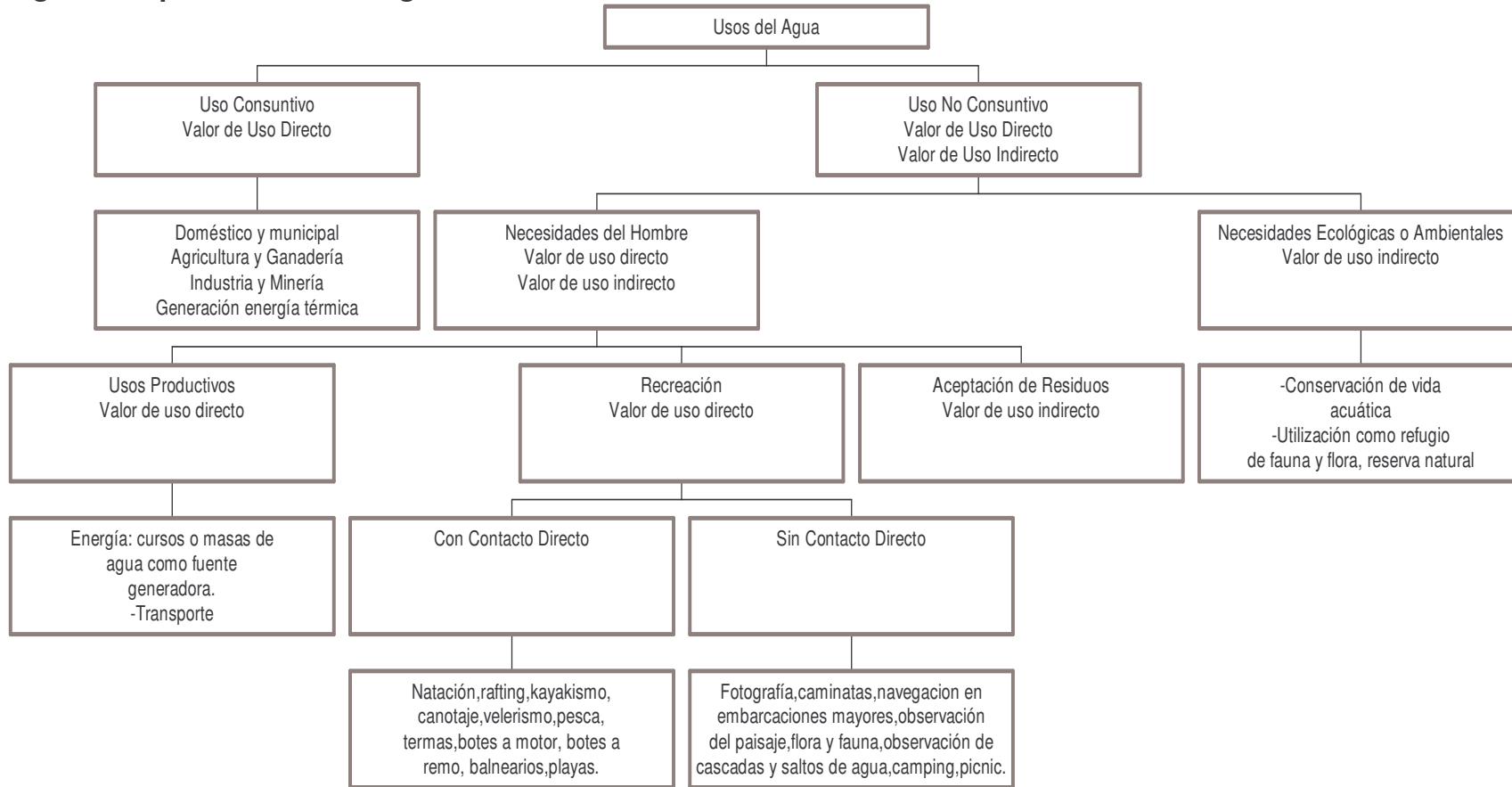
2. D2: Demanda por población urbana y rural, grandes consumidores industriales, servicios, pecuaria, distritos de riego grandes y pequeños. D2 = D1 + DR + DP + DRP +DRG +DIG

Los usos no extractivos o no consuntivos se definen como los usos que ocurren en el ambiente natural de la fuente de agua y no compiten con otros usos. No hay extracción del recurso presentándose muy pocas alteraciones de la calidad. Ello redundando en una gran dificultad para cuantificar tales usos. Tradicionalmente, los diferentes tipos de uso no consuntivo se han clasificado en: (i) Generación de energía hidroeléctrica; (ii) Transporte; (iii) Pesca; (iv) Vida Silvestre; (v) Recreación; y (vi) Disposición de residuos.

⁷ Estas categorías se describen en Ministerio de Obras Públicas (2000), *Catastro y Localización de usos públicos no extractivos o usos in situ del agua*. Gobierno de Chile.

Los usos consuntivos y no consuntivos se dividen, a su vez, en valores de uso directo o de uso indirecto. El primer tipo de valor está relacionado con actividades comerciales o de subsistencia. El segundo, se refiere principalmente a las funciones ecosistémicas del recurso. En la Figura 1 se presenta una tipología de los usos del agua junto con la identificación del valor para cada una de las categorías.

Figura 1. Tipos de usos del agua



Fuente: Ministerio de Obras Públicas (2000).

La relación entre el recurso hídrico y los ecosistemas es bidireccional: El agua cumple un papel esencial en el funcionamiento de los ecosistemas y, a su vez, los ecosistemas son determinantes en el comportamiento, almacenamiento, disponibilidad, calidad y regulación de los sistemas hídricos. El SPNN juega un papel fundamental en la dinámica, disponibilidad y calidad del recurso. En especial, los ecosistemas asociados a la alta montaña y al páramo, los sistemas cenagosos y los humedales, las zonas de recarga de acuíferos y los bosques densos y húmedos son estratégicos por su gran potencial de almacenamiento y regulación hídrica. En la siguiente sección de este documento, se aproxima el aporte del SPNN al recurso hídrico.

4.2 Balance hídrico en los municipios que se encuentran en el área de influencia de los Parques Nacionales Naturales

El objetivo de esta sección es determinar la demanda del recurso hídrico de los municipios en el área de influencia del SPNN. Tal objetivo se alcanzó cruzando la demanda del balance hídrico nacional del IDEAM (2001) con información geográfica de Parques Nacionales y del DANE. La información del IDEAM es el resultado de un modelo general que determina la demanda a un nivel agregado, y que se encuentra en constante ajuste. El área de influencia se delimitó teniendo en cuenta los municipios de donde proviene el agua para consumo. La demanda incluye el uso consuntivo, el consumo para satisfacer las múltiples necesidades relacionadas con el agua potable, y los usos de riego.

Los valores de demanda para el conjunto de municipios en la jurisdicción de un Parque puede interpretarse como el aporte de los Parques a la demanda total - usos consuntivos más usos no consuntivos- de agua, por cuanto suponemos que la mayoría de las cuencas de las que se abastecen los municipios tienen su origen en las zonas altas de las áreas protegidas del SPNN. Los valores de la demanda calculados a partir del Estudio Nacional del Agua del IDEAM (2001) deben interpretarse como límites inferiores ya que no consideran posibles usos de las fuentes de municipios por fuera de la zona del SPNN.

Cerca de 20 millones de personas reciben beneficios directos del recurso hídrico proveniente de los Parques cuando considera únicamente los municipios dentro del área de jurisdicción del SPNN. La demanda total estimada de los municipios en dicha área es de 1.329 MMC al año⁸. Dicha demanda incluye la totalidad de los Parques Nacionales y Santuarios de Fauna y Flora.

El área de Análisis Económico en conjunto con el Grupo de Sistemas de Información Geográfica de la UAESPNN realizaron una primera selección de 15 áreas protegidas significativas en cuanto al recurso hídrico. Los criterios considerados en la selección de las áreas protegidas fueron: (i) la oferta y la demanda de agua; (ii) la importancia como estrellas hídricas; y (iii) la demanda

⁸ Millones de metros cúbicos.

elevada del recurso, ya sea para acueductos, distritos de riego o usos agropecuarios.

En la Tabla 4.2 se resume el total de la demanda para los municipios dentro del área de influencia del SPNN en los diferentes parques identificados como estrellas hídricas⁹. El SPNN abastece de agua a cerca del 31 por ciento de la población colombiana y provee una demanda media anual de aproximadamente 908 millones de metros cúbicos. Los parques de Chingaza, Sumapaz, Farallones, Sierra Nevada de Santa Marta y los Nevados suministran el 84 por ciento de esta demanda. Dichos parques atienden la demanda de asentamientos poblacionales de gran importancia como Bogotá, Cali, Santa Marta, Armenia, Pereira e Ibagué.

Tabla 4.2. Demanda hídrica anual para municipios en área de Influencia del SPNN

Área protegida	Población Beneficiada	Área total municipios interior del PNN (ha)	Demanda (Millones m3)	Oferta Media (Millones m3)
Sumapaz y Chingaza*	6.845.288	278.709	414,2	457.435,5
Farallones	2.650.505	118.772	168,2	41.467,7
Sierra Nevada de Sta Marta	1.095.162	421.173	80,3	13.717,3
Los Nevados y Otun				
Quimbaya	1.078.218	67.231	70,6	5.502,1
Las Hermosas	788.399	101.174	50,3	6.599,8
Paramillo	332.091	487.766	38,2	48.603,3
Puracé	210.941	84.616	15,3	19.001,3
Nevado del Huila	199.226	85.939	11,7	8.156,4
Guanenta-Alto Río Fonce	180.560	21.165	12,5	1.957,9
El Cocuy	144.189	339.454	17,6	19.539,9
Tataza	106.802	45.940	9,2	32.852,7
Munchique	76.000	48.102	6,2	16.881,5
De Pisba	65.988	40.982	11,1	5.786,0
Iguaque	36.913	9.501	2,4	266,4
Total	13.810.182	2.150.524	907,87	276.124,9

Fuente: Cálculo autores a partir de IDEAM (2001) y proyecciones de población DANE.

* La población incluye la ciudad de Bogotá, pero existe un porcentaje que se abastece por el sistema Tibitoc.

4.3 Beneficios del aporte hídrico del SPNN

El recurso hídrico proveniente del SPNN genera beneficios directos a los municipios localizados en su zona de influencia. Primero, la preservación de un caudal constante permite la oferta de agua potable a la población. Segundo, el

⁹ Las demandas y ofertas hídricas por municipio y las demandas para las estrellas hídricas se presentan respectivamente en el Anexo 2 y 3 del informe final presentado a la UAESPNN. El informe puede ser solicitado a los autores.

agua es un insumo en la producción agropecuaria e industrial. Tercero, la generación hidroeléctrica y termoeléctrica depende de una oferta continua de recurso hídrico. El objetivo de esta sección es describir los beneficios para los municipios aledaños al SPNN de (i) el aumento de caudal y la regulación hídrica; y (ii) la provisión de oferta hídrica para los distritos de riego.

4.3.1. Aumento de caudal y regulación hídrica

Las áreas protegidas cumplen importantes funciones de regulación hídrica¹⁰ ya que los ecosistemas estratégicos, protegidos por el SPNN, son elementos primordiales para asegurar la oferta de agua. El IDEAM (2001) desarrolló un análisis detallado de los indicadores de vulnerabilidad que miden la interrelación de índices de regulación y de escasez. La calidad, regularidad y permanencia del abastecimiento de agua depende del equilibrio natural en los ecosistemas.

Para el caso de Colombia, se calcula que el recurso hídrico disponible supera los 200 Km³ al año, lo cual equivale a 57.000m³/año/habitante IDEAM (1998). De la demanda estimada de 5.790 millones de m³, un 30 por ciento se consume en centros urbanos para atender vivienda, industria y servicios. De otro lado, el consumo total municipal se distribuye en riego a gran escala (2.446 MMC), uso pecuario (509 MMC) y en pequeña irrigación (353 MMC). Por último, más del 50 por ciento se utiliza en generación hidroeléctrica.

4.3.2 Aumento en la productividad agrícola y pecuaria

Según la FAO (1996), el sector agrícola demanda más de las dos terceras partes del volumen de agua que proporcionan los ríos, lagos y acuíferos del planeta. La seguridad alimentaria depende en gran medida de la seguridad hídrica. La FAO ha estimado que entre el 30 y 40 por ciento de los alimentos del mundo proviene de tierras de regadío, lo cual corresponde a 17 por ciento del total de tierras cultivadas¹¹.

Los Parques Naturales suministran recursos hídricos importantes para incrementar la productividad agrícola. La precipitación es la primera fuente de agua en la agricultura de secano. Las áreas protegidas regulan los ciclos hidrológicos y de lluvias lo que permite aprovechar el recurso para requerimientos agrícolas. Si estos requerimientos son mayores a los obtenidos por la precipitación, se debe

¹⁰ La regulación hídrica está relacionada con los procesos de infiltración que retienen los flujos de agua. Los flujos de agua dependen de la capacidad de los suelos, dadas unas condiciones físicas, de permitir que las aguas lluvias se distribuyan entre aguas de almacenamiento o en aguas de escorrentía. La regulación hídrica determina la escasez relativa del recurso. Una mayor regulación hídrica, por lo general, está asociada a menores índices de escasez y viceversa.

¹¹ La escasez de agua no necesariamente está en función de la existencia sino de la disponibilidad del recurso. En este sentido, los distritos de riego se constituyen en obras importantes para el aprovechamiento del recurso.

aplicar el agua de riego. Para el caso colombiano, cerca de 40 por ciento de la demanda hídrica se destina a gran irrigación y a riego pequeño.

La mayoría de los distritos de riego toman agua de ríos que nacen en zonas del SPNN. A partir de información del INAT (2002), se identificó los principales distritos de riego de media y gran escala que utilizan los ríos localizados en los Parques Naturales como fuentes abastecedoras de agua, que cubren un área de 176,745 ha. La Tabla 4.3 incluye los distritos de riego, los municipios en donde se encuentran localizados los distritos, la fuente hídrica que los alimenta, el PNN relacionado con la fuente hídrica, las hectáreas y la población beneficiada por el distrito de riego y los cultivos agrícolas de cada región.

Tabla 4.3 Principales Distritos de Riego de Mediana y Gran Escala relacionados con fuentes de agua provenientes de Parques Nacionales Naturales.

Distritos	Municipio	Fuente hídrica	PNN relacionado	Hectáreas		Usuarios	Explotación agrícola
				Total	Benef		
Montería-Cereté (Córdoba)	Montería	Río Sinú	Paramillo	47.000	46.000	4.200	Algodón, sorgo, maíz, arroz, pastos ganadería
María la baja (Bolívar)	María la baja	Embalse de Arroyo Gde.	Paramillo	19.600	17.726	1.909	Arroz, plátano, palma africana, pastos
La Doctrina (Córdoba)	Lorica	Río Sinú	Paramillo	3.000	2.220	192	Arroz, frutales
Aracataca (Magdalena)	Aracataca	Río Aracataca	Sierra Nevada de Santa Marta	13.909	10.817	558	Banano, palma africana, pastos
Sevilla (Magdalena)	Ciénaga	Río Sevilla y otros.	Sierra Nevada de Santa Marta	10.000	6.554	505	Banano, palma africana, frutales
Río Frío (Magdalena)	Ciénaga	Río Frío	Sierra Nevada de Santa Marta	5.600	5.368	558	Banano, limón, mango
Tucurínca (magdalena)	Ciénaga	Río Tucurínca	Sierra Nevada de Santa Marta	8.300	6.305	274	Banano, palma africana, pastos
Abrego (N. Santander)	Abrego	Río Frío y Orocué	Los Estoraques *	1.700	1.200	592	Cebolla, pancoger
Coello (Tolima)	Espinal	Río Coello y Cucuana	Las Hermosas	44.100	40.000	1.826	Arroz, sorgo, frutales, algodón
Saldaña (Tolima)	Saldaña	Río Saldaña	Las Hermosas	22.500	14.050	187	Arroz, frutales
Río Recio (Tolima)	Lérida	Río recio	Los Nevados	23.600	18.650	272	Arroz
Sibundoy (Putumayo)	Valle de Sibundoy	Drenaje (Río Putumayo)	La Paya	8.500	7.855	1.902	Fríjol, hortalizas, pastos, leche

Fuente: INAT (2002) Subdirección de adecuación de tierras. Grupo Gestión de Distritos.

En el sector pecuario el agua también funciona como insumo fundamental. Según Vanegas (2001), la mayor demanda del recurso se presenta en los sectores de ganado de carne, ganado de leche, producción de aves, producción de cerdos y

producción de caballos. Los valores estimados de demanda de agua en miles de m³/año para animales industriales se presenta en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4. Valores Estimados y Predichos de Demanda de Agua en miles de m³/año para Animales Industriales - 1998.

Animales industriales	Valor Estimado (Miles m ³ año)	Valor Predicho (Miles m ³ año)
Ganado de Carne	150.291	169.165
Ganado de leche	51.690	60.342
Ganado de Carne	4.997	5.077
Porcinos	4.863	ND
Caballos	963	ND

Fuente: Vanegas (2001).

4.4. Una aproximación a los beneficios económicos del SPNN

Es indudable que la conservación adecuada de las áreas protegidas del SPNN genera importantes beneficios para la población colombiana y la producción económica. El objetivo de esta sección es realizar una primera aproximación al valor económico de los beneficios de preservar el recurso hídrico destinado al consumo humano y a la irrigación de campos agrícolas. Los valores económicos expuestos a continuación se calculan con el método de transferencia de beneficios. Cabe anotar que los beneficios estimados son una primera aproximación ya que no se cuenta con datos para emprender una valoración directa.

Las tablas 4.5, 4.6 y 4.7 reportan el beneficio económico provisto por el SPNN derivado de la disponibilidad de agua para consumo humano, el suministro permanente de caudal hídrico a las empresas de acueducto y la oferta de agua de alta calidad a las empresas de acueducto. Los beneficios presentados en estas tablas se calculan únicamente para los municipios de la zona de influencia del SPNN por lo que constituyen un límite inferior. Para estimar los beneficios de los tres servicios enumerados, se realizó una revisión bibliográfica extensa y se escogió un conjunto de estudios que cumplía con los requisitos enumerados en el capítulo dos; a saber: estudios de alta calidad y cuya valoración se centraba en bienes ambientales similares. La unidad de medida de la disponibilidad a pagar (DAP) se homogeneizó con el fin de contar con valores equiparables. La disponibilidad a pagar de estudios realizados en países diferentes a Colombia se ajustó con el ingreso per cápita de Colombia y el país del estudio bajo el supuesto que la elasticidad ingreso difiere en cada país¹².

Los beneficios económicos del consumo doméstico se presentan en la Tabla 4.5 y se basan en la estimación de la disponibilidad a pagar por el suministro sostenible de agua en el Salvador. Este valor no solo incluye la disponibilidad del agua, sino

¹² Un listado de los estudios revisados se incluye en el Anexo 4 del informe final presentado a la UAESPNN. El informe puede ser solicitado a los autores.

también el sistema de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua potable. La disponibilidad a pagar por hogar por un suministro sostenible de agua asciende a \$9,441 mensuales. La Tabla 4.2. muestra que 13,810,182 personas se benefician de manera directa de la oferta de recurso hídrico proveniente del SPNN. Si se asume un promedio de cuatro personas por hogar, 3,452,546 hogares se abastecen de dicha oferta lo cual significa beneficios mensuales de cerca de \$32,598 millones. Cabe anotar que las empresas de acueducto y alcantarillado proveen el grueso de la inversión para suministrar de agua potable a los municipios. El SPNN, sin embargo, juega un importante papel al conservar el caudal hídrico y la calidad del agua.

Tabla 4.5. Beneficios económicos de consumo de agua doméstico por oferta hídrica SPNN

País año estudio	Servicio valorado	Valor DAP Pesos 2002	Unidad	Hogares beneficiados	Valor agregado beneficios
El Salvador (2002)	Suministro sostenible de agua	\$9,441	\$/hogar/mes	3,452, 546	\$32,598,554,831

Fuente: Cálculo autores con base en Herrador y Dimas (2001).

La regulación hídrica y el suministro de un caudal sostenido es un servicio provisto por el SPNN a los acueductos municipales. La Tabla 4.6. indica los beneficios económicos para los acueductos municipales de la regulación hídrica provista por el SPNN. Los cálculos se basan en dos estudios realizados en Colombia para valorar el incremento de caudales y la regulación hídrica. La disponibilidad a pagar por un incremento en el caudal es equivalente a \$780 por metro cúbico. El valor agregado de un incremento en caudales para la zona de influencia del SPNN es \$708,515 millones de pesos por metro cúbico. De otro lado, la disponibilidad a pagar por regulación hídrica es \$101 por metro cúbico lo cual equivale a un beneficio agregado para la zona de influencia del SPNN de \$91,794 millones.

Tabla 4.6. Beneficios económicos de regulación hídrica provista por SPNN

País año estudio	Servicio valorado	Valor DAP Pesos 2002	Unidad	M ³ /año demandados en área influencia SPNN	Valor agregado beneficios zona influencia SPNN
Colombia (1) (1998)	Incremento en caudales	780	\$/m ³	907,870,000	\$708,515,793,821
Colombia (2)(1994)	Regulación hídrica	101	\$/m ³	907,870,000	\$91,794,735,700

Fuente: Cálculo autores con base en (1) Instituto de Estudios Rurales UJ-Min.M.Amb.-DNP (1999) (2) Centro de Investigaciones para el Desarrollo – UN (1994)

La disminución de la sedimentación debido a una adecuada conservación de los cuerpos de agua reduce el costo de tratamiento de los acueductos. La Tabla 4.7. estima el valor económico de aumentar la calidad del recurso hídrico gracias a las actividades de conservación del SPNN. El promedio de tres estudios realizados en Colombia reporta una disponibilidad a pagar por un recurso hídrico de mayor calidad de \$2.5 por metro cúbico. Ello significa un beneficio agregado de \$2,242,438,900 para la zona de influencia del SPNN.

Tabla 4.7. Beneficios económicos calidad del recurso hídrico provista por SPNN

País año estudio	Servicio valorado	Valor DAP Pesos 2002	Unidad	M³ demandados en área influencia SPNN	Valor agregado beneficios zona influencia SPNN
Colombia (1) (1998)	Disminución sedimentación	5.0	\$/m ³		
Colombia (2)(1998)	Disminución sedimentación	0.3	\$/m ³		
Colombia (3)(1998)	Disminución sedimentación	2.1	\$/m ³		
Promedio		2.5	\$/m ³	907,870,000	\$2,242,438,900

Fuente: Cálculo autores con base en (1),(2),(3). Instituto de Estudios Rurales UJ-Min.M.Amb.-DNP (1999)

La disponibilidad a pagar por agua de riego para distintos tipo de cultivos se presenta en la Tabla 4.8. Para calcular dichos valores, se utilizaron estudios de Estados Unidos, Canadá y Colombia. Las DAP de Estados Unidos y Canadá se ajustaron por el ingreso per cápita. La DAP por agua de riego para los cultivos de cebolla, papa y trigo es igual a \$50.4 por metro cúbico. Los beneficios del agua de riego que se abastece del SPNN para los cultivos de arroz ascienden a \$1,420,336 por hectárea por cosecha y a \$538,335 por hectárea. De otro lado, la DAP por agua de riego para los cultivos de papa y arveja es respectivamente \$5,379,023 y \$858,600 por hectárea por cosecha.

Tabla 4.8. Disponibilidad a pagar por agua de riego - SPNN

País año estudio	Servicio valorado	Cultivos	Valor DAP Pesos 2002	Unidad
(1)Estados Unidos (1995)	Agua de riego	Cebolla, papa y trigo	50.4	\$/m ³
(2) Canadá (1990)	Agua de riesgo	Trigo, frijoles, faba, papa y alfafa	56,250	\$/ha
(3)Colombia (1990)	Agua de riego	Arroz	1,420,336	\$/ha/cosecha
(4)Colombia (2002)	Agua para cultivo	Papa	5.379,023	\$/ha/cosecha
(5)Colombia (2002)	Agua para cultivo	Arveja	858,600	\$/ha/cosecha
(6)Colombia (2002)	Agua de riego	Arroz	538,335	\$/ha

Fuente: Cálculo autores con base en: (1) Faux, J. y Perry Gregory (1995). (2) Kulshreshta S. y Tewari D (1990). (3) CVC (1996). (4) y (5) Ersulien (2002), (6) Auza,G (2002)

La conservación de los recursos hídricos provista por el SPNN genera beneficios económicos tangibles. Las tablas anteriores demuestran disponibilidades a pagar significativas por los servicios ofrecidos por el SPNN. Pese a lo anterior, el SPNN nunca percibe dichos recursos debido a su naturaleza de bien público. Los valores anteriores, aunque son meras aproximaciones, demuestran la necesidad de crear regulaciones con el fin de transferir recursos financieros al SPNN por la conservación de los recursos hídricos.

4.3 Conclusión

Los beneficios provistos por el SPNN, a través de la conservación del recurso hídrico, son considerables. Los beneficios mensuales por consumo de agua potable ascienden a \$32 mil millones. La regulación hídrica y el aumento de caudales ejercido por el SPNN derivan respectivamente beneficios por \$708 mil millones y \$91 mil millones. La disponibilidad a pagar por hectárea por cosecha para los cultivos de arroz, papa y arveja ascienden respectivamente a \$1,420,336, \$5,379,023 y \$858,600. Todos estos beneficios son un límite inferior ya que en la estimación de las demandas solo se considero los municipios localizados en jurisdicción del SPNN.

5. Ecoturismo

Los ecosistemas naturales protegidos por el SPNN proveen un flujo constante de servicios aptos para las actividades turísticas y generan, por ende, beneficios económicos a sus visitantes. Hoy el SPNN cuenta con 18 áreas protegidas habilitadas para el turismo, con una capacidad para alojar 1,774 visitantes, y con un promedio anual de visitas de 433,135 personas. La tarifa de acceso promedio para visitantes de origen nacional es igual a \$3,926¹³, y para aquellos de origen extranjero es \$12,470 y, según lo demuestran algunos estudios, es inferior a los beneficios económicos provistos por el SPNN.

El Ecoturismo¹⁴, además de generar bienestar económico a sus visitantes, es una fuente de recursos financieros para el mantenimiento de las áreas protegidas del SPNN. Los PNN derivan ingresos financieros por el cobro de tarifas de ingreso y de servicios de alojamiento y alimentación cuyo monto equivalió en el año 2000 a un valor total de \$700 millones, es decir que cada área protegida generó un

¹³ Valor promedio para tarifas de ingreso de adultos de origen nacional, en las 34 áreas protegidas que las cobran.

¹⁴ La UAESPNN define el Ecoturismo como una forma de "turismo especializado que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial y que busca la recreación, el esparcimiento y la educación de los visitantes a través de la observación, el estudio de los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con ellos."

promedio anual de \$14 millones. Estos ingresos son a todas luces insuficientes para cubrir el costo total de mantenimiento de los PNN.

El objetivo de este capítulo es estimar el valor económico de los beneficios recreativos de los SPNN. Dicha información es crucial para adoptar políticas destinadas a incrementar los ingresos financieros por ecoturismo de modo que estén acordes con los beneficios económicos provistos por las áreas protegidas. Para alcanzar tal objetivo, el capítulo describe el soporte teórico de la valoración económica de los parques, detalla la metodología utilizada para calcular los beneficios recreativos de las áreas del SPNN y presenta los resultados.

5.1 Los beneficios recreativos: aproximación teórica

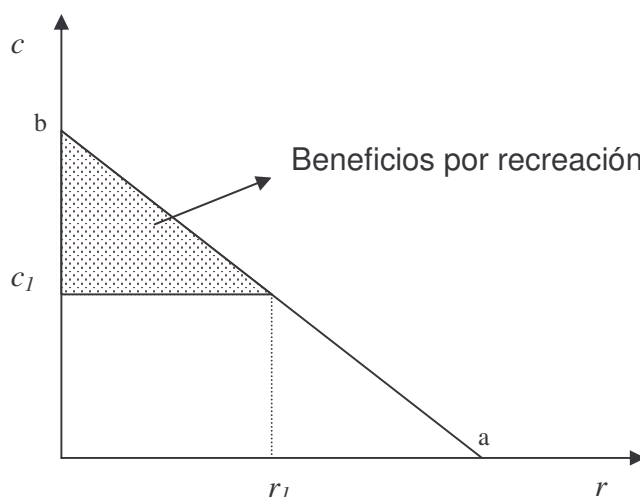
Los beneficios recreativos provistos por el SPNN son difíciles de estimar con métodos convencionales. Por un lado, los valores económicos de los servicios dependen de las características físicas de los sistemas naturales. De otro lado, el acceso a los recursos recreativos no se asigna a través de un mecanismo de mercado (Freeman, 1993). La estimación del valor económico de los servicios recreativos debe recurrir, por lo tanto, a instrumentos diferentes a los precios de mercado. El objetivo de esta sección es describir las distintas metodologías propuestas por la literatura económica para aproximar el valor económico de la recreación.

El modelo siguiente busca explicar los beneficios económicos del ecoturismo y la metodología para estimar dichos beneficios. Para simplificar, el modelo asume que solo existe un parque natural. Un usuario visita el parque natural para disfrutar sus oportunidades recreativas. La demanda por los servicios provistos por el parque natural se puede derivar, de manera indirecta, observando las visitas al parque natural. Suponga que un individuo visita el parque natural r veces en un periodo determinado de tiempo. El individuo deriva utilidad de visitar el parque y disfrutar de sus diversos servicios recreativos. Los costos de acceso al parque, los cuales incluyen los costos de viaje, la tarifa de entrada y los gastos de alojamiento, entre otros, son iguales a c por cada unidad de r . El número de visitas al parque está, asimismo, determinada por la calidad ambiental del parque, q , y por las características socioeconómicas del visitante, H . La demanda por visitas al parque es igual a $r=f(c,q;H)$.

La Gráfica 5.1. representa la demanda por visitas al parque natural. Cuando el individuo enfrenta un costo de acceso c_1 , visita el parque r_1 número de veces en un periodo determinado de tiempo. Los beneficios económicos por visitar el parque se pueden aproximar con el excedente del consumidor, el cual está representado en la gráfica por el área sombreada. El excedente del consumidor se puede estimar con dos enfoques. El primer enfoque se basa en las preferencias reveladas de los individuos y estima la curva de demanda como función de los costos de acceso al parque y características socioeconómicas de los individuos tales como el ingreso, la edad y el género. El segundo enfoque es la

valoración contingente. La valoración contingente es un método para estimar la disponibilidad a pagar con base en preguntas hipotéticas. Las respuestas a las preguntas hipotéticas se utilizan para estimar los beneficios recreativos de los parques. Los dos enfoques están explicados de manera detallada en Freeman (1993), Bockstael et al. (1991) y Herriges y Kling (1999).

Gráfica 5.1. Demanda por visitas al parque natural



La valoración de los beneficios por recreación de las áreas protegidas del SPNN se puede realizar utilizando los métodos de preferencias reveladas o de valoración contingente. Para llevar a cabo dicha valoración, sería necesario aplicar encuestas a muestras representativas de los visitantes de las 49 áreas protegidas lo que requeriría una inversión de recursos financieros y humanos considerable. Una alternativa es aplicar el método de transferencia de beneficios y aproximar los beneficios por recreación del SPNN. La literatura económica cuenta con un número significativo de estudios de valoración de parques naturales que pueden ser utilizados para este propósito. La siguiente sección realiza una transferencia de beneficios para valorar los aportes del SPNN a las actividades ecoturísticas.

5.2 Los beneficios por recreación del SPNN

El SPNN está compuesto por 49 áreas protegidas de las cuales 18 están habilitadas para actividades recreativas. Cada año 433,135 personas visitan los parques naturales, es decir un promedio anual de visitantes por parque equivalente a 10,828. La dotación del SPNN para alojamiento cubre 18 áreas protegidas con capacidad para hospedar 1,774 visitantes. El objetivo de esta

sección es valorar los beneficios recreativos, mediante la transferencia de beneficios, de las áreas protegidas del SPNN.

La Tabla 5.1. enumera las actividades recreativas disponibles en las áreas protegidas de cada una de las regiones¹⁵. La región Andina, receptora del 15 por ciento de los visitantes, ofrece el mayor número de opciones recreativas (25 actividades) mientras la región Caribe, receptora del 82 por ciento de los visitantes, ofrece 12 actividades recreativas. El SPNN provee una variada gama de servicios recreativos con evidentes beneficios económicos para sus visitantes.

Tabla 5.1. Actividades recreativas por región

Región	Actividades recreativas
Caribe	Observación de paisaje, observación de flora y fauna, caminata, natación, buceo, escalada, recorridos en lancha, pesca, canotaje, trekking, senderismo y recreación general.
Andina	Observación de paisaje, observación de flora y fauna, caminata, natación, buceo, escalada, recorridos en lancha, pesca, canotaje, trekking, senderismo, excursiones, esquí en nieve, montañismo, ciclomontañismo, pesca, rafting, escalada en roca, termales, kayaking, trekking, parapentismo, espeleología, cabalgata y recreación general.
Amazonía y Orinoquía	Observación de paisaje, observación de flora y fauna, caminata, natación, escalada, canotaje, pesca, arborismo, caimanismo, trekking, montañismo, escalada en roca, rafting y recreación general.
Pacífico	Observación de paisaje, observación de flora y fauna, caminatas, recorridos en lancha, natación, buceo, navegación y recreación general.

Fuente: UAESPNN.

El objetivo de la transferencia de beneficios es valorar las actividades recreativas ofrecidas por las áreas protegidas del SPNN. El primer paso para alcanzar tal objetivo fue realizar una revisión bibliográfica exhaustiva de investigaciones centradas en valorar los beneficios recreativos de áreas protegidas tanto nacionales como internacionales. Tras realizar la revisión bibliográfica se escogieron investigaciones de Canadá, Colombia, Estados Unidos y otros países. Los criterios para escoger las investigaciones fueron su calidad y similitud con el bien a valorar¹⁶.

Las características principales de las investigaciones escogidas se incluyeron en una matriz que contiene: título y autor del estudio, año de publicación, localización del bien valorado, características de la muestra, año del estudio, método de valoración utilizado, servicios recreativos valorados, características

¹⁵ El Anexo 7 del informe final presentado a la UAESPNN contiene las actividades recreativas para cada uno de los parques. El informe puede ser solicitado a los autores.

¹⁶ La lista detallada de los estudios de valoración revisados para la transferencia de beneficios y de los estudios de valoración llevados a cabo en áreas protegidas del SPNN se presentan respectivamente en los Anexos 5 y 6 del informe final presentado a la UAESPNN. El informe puede ser solicitado a los autores.

sociodemográficas de la muestra y disponibilidad a pagar, entre otros. Con el fin de homogeneizar los resultados de los estudios, las disponibilidades a pagar de todos los estudios se transfirieron a visitas por días y se calcularon en pesos del año 2002. Las disponibilidades a pagar de estudios internacionales se ajustaron con el ingreso per cápita de los dos países.

Los beneficios reportados en las investigaciones seleccionadas se dividieron por actividades recreativas y se calculó un promedio para cada actividad recreativa. Estos valores, presentados en la Tabla 5.2., son la base para realizar la transferencia de beneficios. Las actividades recreativas con una DAP superior son la escalada de montaña y el ciclo montañismo con DAP por persona y por día de \$13,092 y \$7,163 respectivamente. De otro lado, la DAP por las cabalgatas y la natación es baja. La disponibilidad a pagar por la recreación general es equivalente a \$3,471 por persona por día.

**Tabla 5.2. DAP por actividad recreativa
Persona – Día (Pesos 2002)**

Actividad SPNN	DAP promedio
Observación de paisaje	5,742
Observación flora, fauna	3,862
Caminata	5,077
Trekking	5,077
Senderismo	5,077
Ciclomontañismo	7,163
Escalada	13,092
Esquí en nieve	2,615
Campismo	3,181
Recorridos en lancha	6,231
Pesca – Estados Unidos	3,540
Pesca – Canadá	7,103
Canotaje	6,133
Natación	2,259
Cabalgata	1,866
Recreación general	3,471

Fuente: Cálculo de los autores

Para llevar a cabo la transferencia de beneficios para los parques del SPNN, se identificaron las actividades recreativas disponibles en cada parque y se asignó la DAP correspondiente con base en los valores presentados en la Tabla 5.2. El valor asignado representa entonces la DAP por visita diaria por persona para cada actividad recreativa. Los beneficios totales se obtienen multiplicando el valor de la DAP por el número de visitas efectivas para cada parque. Dado que no hay información desagregada del número de usuarios por actividad recreativa, solo es posible estimar los beneficios totales para la actividad recreación general. Ello implica que los valores presentados en las siguientes tablas constituyen un límite inferior de los beneficios totales¹⁷.

¹⁷ Los valores detallados por actividad recreativa para todas las áreas protegidas del SPNN se encuentran en el Anexo 7 del informe final presentado a la UAESPNN. El informe puede ser solicitado a los autores.

Los beneficios recreativos anuales para las cuatro regiones geográficas son presentados en las tablas 5.3a, 5.3b, 5.3c y 5.3d. Las tablas indican, para cada parque del SPNN, el promedio de visitantes por año, los beneficios anuales calculados con valores de estudios internacionales y los beneficios anuales estimados con estudios nacionales. La región Caribe, debido a la alta afluencia de visitantes, provee los mayores beneficios recreativos anuales de las cuatro regiones. Los beneficios recreativos anuales de esta región oscilan entre \$1.8 hasta \$5.5 mil millones. Los mayores aportes provienen de los parques Tayrona y Corales del Rosario (Tabla 5.3a).

Tabla 5.3a. Beneficios recreativos anuales – Región Caribe¹

Área protegida	Visitantes promedio año	Valor beneficio anual EU - Canadá	Valor beneficio anual Estudios Nacionales
Macuira	125	433,880	1,324,679
Tayrona	56,220	682,996,995	2,085,256,594
Sierra Nevada de Sta Mta	129	1,366,577	4,172,294
Isla de Salamanca	12,564	133,098,256	406,361,986
Corales del Rosario	255,934	888,357,742	2,712,243,031
Old Providence	8,708	30,225,836	92,282,433
Los Flamencos	22,184	77,001,603	235,093,420
Ciénaga Grande de Sta Mta	157	544,954	1,663,797
Los Colorados	172	597,019	1,822,758
Beneficios totales		1,814,888,982	5,538,896,314
Promedio	39,577	137,373,441	615,580,110

1. El área protegida El Corchal “Mono Hernández no se incluyó debido a falta de información.

La concentración de parques en la región Andina y un número considerable de visitantes deriva en beneficios recreativos anuales entre \$326 y \$997 millones. El promedio de los beneficios anuales para los 19 parques de la región Andina es \$52 millones con contribuciones significativos de los parques “El Nevado” y “La Isla de Corota”. Cabe anotar que los beneficios anteriores contemplan únicamente la actividad recreación general. Dada la amplia oferta de actividades recreativas en la región Andina, es posible esperar valores superiores si se incluyen todas las actividades recreativas.

Tabla 5.3b. Beneficios recreativos diarios ¹ – Región Andina

Área protegida	Visitantes promedio año	Valor beneficio anual	Valor beneficio anual
		EU – Canadá	Estudios Nacionales
Las Orquídeas	60	208,263	635,846
Los Nevados	21,940	76,154,668	232,507,647
Las Hermosas	74	256,857	784,210
Nevado del Huila	431	1,496,019	4,567,493
Puracé	2,878	30,488,442	93,084,193
El Cocuy	1,237	20,609,661	62,923,309
Tamá	354	3,750,142	11,449,550
Pisba	68	236,031	720,625
Sumapaz	512	1,777,174	5,425,885
Cueva de los Guacharos	436	4,618,819	14,101,705
Tatamá	207	718,506	2,193,668
Munchique	533	5,646,400	17,239,011
Farrallones de Cali	3,304	35,001,324	106,862,464
Iguaque	5,635	28,556,612	87,186,129
Galeras	1,217	4,224,258	12,897,074
Isla de la Corota	19,263	66,862,688	204,138,323
Alto del Río Fonce	136	472,062	1,441,251
Otún - Quimbaya	1,007	10,667,776	32,569,764
Los Estoraques	3,834	13,307,976	40,630,552
Chingaza	2,041	21,621,581	66,012,800
Beneficios Totales		326,675,259	997,371,500
Promedio	3,258	17,193,435	52,493,237

1. Las áreas protegidas Catatumbo-Bari, Paramillo y Cordillera los Picachos no se incluyeron debido a falta de información.

Los parques de la Amazonía y la Orinoquía ofrecen los menores beneficios totales y beneficios promedio de las cuatro regiones. Los beneficios anuales totales de los parques de esta región oscilan entre \$37 y \$114 millones y el promedio por parque está ubicado en un rango entre \$6 y 19 millones. El reducido número de visitantes, 606 en contraste con 39,577 de la región Caribe, determina los bajos beneficios recreativos de la Amazonía y Orinoquía. Dichos parques ofrecen, además, escasas actividades recreativas para sus visitantes y cuentan con una limitada capacidad instalada para alojar visitantes.

Tabla 5.3c. Beneficios recreativos anuales – Región Amazonía y Orinoquía

Área protegida	Visitantes promedio año	Valor beneficio anual	Valor beneficio anual
		EU – Canadá	Estudios Nacionales
El Tuparro	321	3,400,552	10,382,219
Amacayacu	2,784	29,492,641	90,043,917
Cahuinari	11	38,181	116,572
La Paya	108	374,873	1,144,523
Serranía de la Macarena	400	4,237,448	12,937,344
Tinigua	13	45,124	137,767
Beneficios Totales		37,588,820	114,762,341
Promedio	606	6,264,803	19,127,057

1. Las áreas protegidas Serranía de Chiribiquete, Puinawi, Nukak, Alto Fragua y Río Puré no se incluyeron debido a falta de información.

Los beneficios recreativos anuales totales de la región Pacífica están entre \$103 y \$314 millones y constituyen los segundos menores de las cuatro regiones. Los mayores aportes a los beneficios provienen de los parques Ensenada de Utría y Gorgona. Pese a que los beneficios totales del Pacíficos son inferiores a aquellos de la región Andina, los beneficios promedio de la región Pacífica son más altos. Esto se debe a la gran cantidad de visitantes que atraen Gorgona y la Ensenada de Utría.

Tabla 5.3d. Beneficios recreativos anuales – Región Pacífica

Área protegida	Visitantes promedio o año	Valor beneficio anual EU – Canadá	Valor beneficio anual Estudios Nacionales
Los Katíos	61	646,211	1,972,945
Sanquianga	427	1,482,135	4,525,103
Gorgona	4,176	65,227,827	199,146,933
Ensenada de Utría	3,313	35,096,667	107,153,555
Isla Malpelo	164	569,251	1,737,979
Beneficios Totales Promedio	1,628	103,022,091	314,536,514
		20,604,418	62,907,303

La validez de los resultados se puede constatar parcialmente con algunos estudios de valoración directa realizados en los parques Tayrona, Gorgona, Iguaque, el Cocuy y los Nevados. Los errores de transferencia oscilan entre 25 y 471 por ciento; con errores de transferencia superiores para el Parque Tayrona. El Parque Iguaque presenta la transferencia de beneficios más ajustada, con errores de transferencia entre 25 y 76 por ciento (Tabla 5.4). Los valores de los errores de transferencia se compadecen con aquellos encontrados en la literatura económica. Brouwer (2000) encuentra que los errores de transferencia varían entre 56 y 475 por ciento mientras Barton (2002) reporta que los errores de transferencia están entre 56 y 228 por ciento.

Tabla 5.4. Errores de transferencia – Comparación de Estudios Internacionales y Nacionales

Parque	DAP Original	DAP EU-Canadá	Error ¹ %	DAP Nacional	Error ¹ %
Tayrona ²	442,831,426	682,996,995	154	2,085,256,594	471
Gorgona ³	169,404,577	65,227,827	39	199,146,933	118
Iguaque ⁴	114,957,469	28,556,612	25	87,186,129	76
El Cocuy ⁵	37,352,716	20,609,661	55	62,923,309	168
Los Nevados ⁶	175,049,684	76,154,668	44	232,507,647	133

1. Los errores de transferencia se miden como la diferencia entre el valor predicho de la DAP estimada con la transferencia de beneficios y la DAP estimada en el estudio original.

2. Morera, L (1997).

3. Martelo, T (1999).

4. Guerrero, A (1996).

5. Velásquez, J. (1996).

6. Sandoval, G. (2001).

Los beneficios totales anuales para las 39 áreas protegidas analizadas oscilan en un rango entre \$2.3 y \$6.9 mil millones de pesos. Es importante resaltar que estos números comprenden sólo los beneficios por recreación general y no contemplan otras actividades recreativas; lo cual implica que son un límite inferior de los beneficios totales anuales. Cuando se comparan los beneficios anuales con los ingresos por ecoturismo, se encuentra que los costos de acceso a las áreas protegidas son entre 10 y 30 por ciento de los beneficios provistos por los parques, aun si se considera un límite inferior de los beneficios.

5.3 Conclusión

Los beneficios recreativos provistos por el SPNN son considerables. La gran variedad de parques distribuidos por el territorio nacional y una amplia oferta de actividades recreativas determinan el monto de los beneficios recreativos. Los beneficios recreativos anuales, cuando se considera únicamente la actividad recreación general, ascienden a \$6.9 mil millones. Dichos beneficios no concuerdan con los recursos generados por ecoturismo los cuales constituyen 10 por ciento de los beneficios anuales totales. La UAESPNN cuenta, por ende, con un amplio margen para incrementar los cobros por acceso a las áreas protegidas y por uso de las actividades recreativas.

6. Beneficios globales: Cambio climático

Las áreas protegidas de SPNN contribuyen a mejorar el medio ambiente global al actuar como sumideros de carbono. La biomasa presente en el SPNN cuenta con un stock de carbono equivalente a 2,219,659,401 toneladas de CO₂. El objetivo de la esta sección es aproximar el valor de los aportes del SPNN al medio ambiente global. Los beneficios económicos de los sumideros de carbono se calculan en la primera sección donde se presenta un breve recuento del Protocolo de Kioto y el Mecanismo de Desarrollo Limpio y, después, se estiman los beneficios potenciales de los sumideros de carbono.

6.1. Los sumideros de carbono del SPNN

6.1.1. Los beneficios económicos del secuestro de carbono en el SPNN

El objetivo de esta sección es estimar el valor económico del secuestro de carbono en las áreas protegidas del SPNN. Para alcanzar tal objetivo, se estimó el área boscosa sin intervención antrópica de los PNN y se realizó un cálculo de la cantidad potencial de secuestro de carbono. El total de toneladas de CO₂ estimadas se multiplicó por diversos escenarios de precios. La cifra calculada

representa los posibles recursos financieros que podría recibir el SPNN por la venta de sumideros de carbono.

La estimación tomó como base los 16 biomas terrestres presentes en el SPNN. El cálculo de la cantidad total de carbono presente en la biomasa se basó en la información disponible, es decir se escogieron aquellos biomas que efectivamente son sumideros de carbono (14) y con información acerca de los valores sobre cantidad de biomasa por unidad de área. Se estimó además los biomas para las áreas sin intervención humana. De acuerdo con la información anterior, el cálculo consideró ocho biomas, dentro de los cuales se encuentran aquellos importantes en el secuestro de carbono, tales como el bosque húmedo tropical y los bosques andinos¹⁸.

La conversión de la cantidad de biomasa en carbono se calculó con el valor estipulado por el IPCC, y utilizado en los proyectos de MDL en el país, es decir:

$$\text{Cantidad equivalente de CO}_2 \text{ secuestrado (ton/ha)} = \text{Cantidad de biomasa (ton ms/ha)} * 0.45 * (44/12)$$

donde 0.45 representa el factor cantidad de carbono presente en la biomasa y 44/12 es la relación de los pesos moleculares de C y CO₂. Los cálculos anteriores arrojan una cantidad de CO₂ equivalente capturado en la biomasa presente en el SPNN de 2,219,659,401 ton.

Además de la estimación del stock de carbono presente en el 73% del área del SPNN señalada anteriormente, se estimó la cantidad de CO₂ que no se emite por evitar la conversión de áreas boscosas en cultivos y pastos. Para ello, se utilizó la metodología presentada por el IDEAM (1999), dando como resultado un valor de 1,553,580,306 ton de CO₂. Esta metodología tiene en cuenta los siguientes elementos: (i) A la biomasa seca por hectárea, se le resta 35 ton/ha debido a que en el país no se practica la tala rasa, y por lo tanto queda un remanente de biomasa; (ii) La biomasa extraída es manejada de la siguiente manera: 42 por ciento se quema, 48 por ciento se degrada en el sitio y diez por ciento se extrae como madera. En el Anexo 10 se detalla las estimaciones realizadas con base en esta información, y los valores utilizados para el respectivo cálculo.

El cálculo de los beneficios económicos del stock de carbono se basó en los valores de precio en dólares por tonelada de dióxido de carbono estimados en el reporte anual del Fondo Prototipo del Carbono(2001). Los precios del Fondo Prototipo del Carbono se escogieron ya que son precios efectivos desembolsados en sus proyectos y no estimaciones. La Tabla 6.1 presenta los resultados en dólares y pesos del 2002. Los beneficios por hectárea oscilan en un rango entre \$556.449 y \$1.669.406, es decir US\$297 y US\$891 por hectárea. Cálculos para

¹⁸ Los biomas con sus respectivas áreas y estimaciones de secuestro de carbono se detallan en el Anexo 8 del informe final presentado a la UAESPNN. En el Anexo 9 de dicho informe se encuentra los estudios utilizados para la estimación de valores de captura de CO₂. El informe puede ser solicitado a los autores.

Canadá estiman los beneficios por hectárea entre US\$130 y US\$7,132 (Kulshreshtha et al, 2000).

Tabla 6.1. Beneficios económicos por sumideros de carbono

Descripción	Escenarios de precios		
	Alto	Medio	Bajo
Precio en el mercado (US/ton CO ₂)	3	2	1
Beneficios totales (millones dólares)	6.658	4.439	2.219
Beneficios totales (millones pesos)	16.694.058	11.129.372	5.564.686
Ingresos como porcentaje PIB	31%	21%	10%
Ingresos por hectárea (dólares)	891	594	297
Ingresos por hectárea (pesos)	2,234,982	1,489,988	744,994

Fuente: cálculos de los autores con base en datos de PCF (2001).

El análisis de las cifras presentadas en la Tabla 6.1. se debe realizar teniendo en cuenta tres importantes puntos. Primero, la aprobación de la inclusión de los sumideros de carbono en el MDL está todavía pendiente. Segundo, el Protocolo de Kioto no ha entrado en vigencia y la reciente decisión de los Estados Unidos de no participar tiene en vilo su entrada en vigencia. Tercero, los beneficios estimados representan los ingresos potenciales a perpetuidad de conservar los PNN.

La participación de la UAESPNN en el MDL podría generar importantes recursos financieros para la administración y mantenimiento de las áreas protegidas. Si la inclusión de los sumideros de carbono es aprobada en el seno del PK y el PK entra en vigencia, el país podría recibir ingresos por hectárea de bosques entre \$744,994 y \$2,234,982.

7. Conclusiones

La evidencia provista en los capítulos anteriores muestra, de manera contundente, el aporte de las áreas protegidas al SPNN. Un porcentaje significativo de los recursos hídricos del país, esenciales para preservar la vida humana e insumo de procesos productivos, es protegido por el SPNN. Los beneficios económicos de conservar la cantidad y la calidad de los recursos hídricos son considerables. Los beneficios mensuales por consumo de agua potable ascienden a \$32 mil millones. La regulación hídrica y el aumento de caudales significan disponibilidades a pagar equivalentes a \$708 mil millones y \$91 mil millones respectivamente. La disponibilidad a pagar por hectárea por cosecha para los cultivos de arroz, papa y arveja ascienden respectivamente a \$1 millón, \$5 millones y \$858,600.

Las áreas protegidas son visitadas por 433,135 personas anualmente que se benefician de emprender cerca de 25 actividades recreativas. La disponibilidad a pagar anual para el total de visitantes al SPNN varía entre \$2.3 y \$6.9 mil millones de pesos. Esta valoración comprende únicamente los beneficios por recreación general, y no incluye, por tanto, otras actividades recreativas. Ello implica que son un límite inferior de los beneficios totales anuales.

Una vez el Protocolo de Kioto entre en vigencia, se crea un mercado de carbono al cual puede tener acceso Colombia. La venta de carbono por la conservación de sumideros de carbono significaría para el país beneficios por hectárea protegida entre \$556.449 y \$1.669.406, es decir US\$297 y US\$891 por hectárea. La posibilidad de acceder a dichos beneficios está sujeta a la entrada en vigencia del Protocolo de Kioto y a la inclusión de los sumideros de carbono en el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Pese a la cantidad de beneficios generados por el SPNN, el presupuesto asignado por el Gobierno Central y los recursos propios recaudados por actividades ecoturísticas son insuficientes. La asignación de Presupuesto Nacional en el año 2002 ascendió a \$10,994 millones, y los recursos propios fueron \$1,764 mil millones. Dichos recursos no se compadecen con los beneficios provistos por el SPNN. Es importante entonces crear mecanismos para aumentar los ingresos financieros de los parques. Algunas recomendaciones para alcanzar tal objetivo son:

- § Ajustar el sistema de transferencias del sector eléctrico a las entidades ambientales de modo que se reconozcan los aportes del SPNN y se asigne un porcentaje de estas transferencias a la UAESPNN.
- § Reglamentar la tasa por uso de agua y estimar el aporte del recurso hídrico de las áreas protegidas del SPNN. Los recursos recaudados correspondientes al SPNN deben ser asignados a la UAESPNN.
- § Aumentar el cobro por la tarifa de acceso a los parques naturales y mejorar el cobro por otras actividades recreativas para aumentar los ingresos por ecoturismo.
- § Cabe anotar que los beneficios calculados por el estudio son una primera aproximación. Con el fin de definir valores más exactos y necesarios para definir los cobros por servicios, sería necesario emprender estudios de valoración directa. Una posibilidad interesante es escoger parques representativos de cada región y llevar a cabo una valoración completa en cada parque representativo. Dichos valores pueden ser la base para hacer una transferencia de beneficios un poco más exacta para los parques de las otras regiones.

Referencias

- Barton, D.N. (2002). "The Transferability of Benefit Transfer: Contingent Valuation of Water Quality Improvements in Costa Rica", *Ecological Economics* 42:147-164.
- Bockstael, N. y K.E. McConnell (1999). "The Behavioral Basis of Non-Market Valuation" en *Valuing Recreation and the Environment: Revealed Preference Methods in Theory and Practice* (eds. Herriges, J.A. y C.L. Kling). New Horizons in Environmental Economics. Edward Elgar. Estados Unidos.
- Bockstael, N., K.E. McConnell y I. Strand (1991). "Recreation" en *Measuring the Demand for Environmental Quality* (eds. Braden, J.B. y C.D. Kolstad). Ediciones North Holland, Nueva York.
- Brouwer, R. (2000). "Environmental Value Transfer: State of the Art and Future Prospects", *Ecological Economics*, 32:137-152.
- Dirección General de Aguas – Ministerio de Obras Públicas. Gobierno de Chile (2001). *Catastro y Localización de usos públicos no extractivos o usos in situ del agua*. Noviembre del 2000.
- Comisión de Regulación de Agua – CRA (2001). *Modelo para la Comparación de Empresas: Primera Evaluación en Acueducto y Alcantarillado*. En Revista Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- FAO (1996). *Food Production: The Critical Role of Water*. En: <http://www.fao.org/ag/AGL/AGLW/Wpub.htm>
- Freeman, M. 1993. *The Measurement of Environmental and Resource Values*. Washington, D.C. Resources for the Future.
- Gleick, P. (1996). *State of the World's Water and the Implications for the Western United States*. Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security. Global Change, Electronic Edition, 7p. Citado en: Dirección General de Aguas – Ministerio de Obras Públicas. Gobierno de Chile (2001).
- IDEAM (1998). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá, D.C.
- (1999). *Inventario Nacional de fuentes y sumideros de Gases de Efecto Invernadero 1990*.
- (2001). *Estudio Nacional del Agua*. Consultado en: www.ideam.gov.co
- (2002). *Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC- Tomo 2. Primera generación de indicadores de la línea base de la información ambiental de Colombia*. Bogotá D.C.
- Kulshreshtha, S., S. Lac, M. Johnston y Kinar, C. (2000). *Carbon Sequestration in Protected Areas of Canada: An Economic Valuation*. Research Report. University of Saskatchewan. Saskatoon, Canada.
- Herriges, J.A. y Kling C.L. (1999). *Valuing Recreation and the Environment*. Edward Elgar Publication. North Hampton.
- Marín Ramirez, R 1992. *Estadísticas sobre el recurso agua en Colombia*. Ministerio de Agricultura-Instituto Colombiano de Hidrología Meteorología y Adecuación de Tierras. Bogotá.
- Mitchell, R. and R. Carson. (1989). *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Washington, D.C. Resources for the Future.

- Navrud, S. and O. Bergland (2001). *Value Transfer and Environmental Policy*. Policy Research Brief No. 8. Cambridge Research for the Environment.
- PCF (2001). *Prototype Carbon Fund – Annual Report 2001*. Banco Mundial. Washington, DC
- Rosenberger, S.R. y Loomis, J.B. (2000). *Benefit Transfer of Outdoor Recreation Use Values: A Technical Document Supporting the Forest Service Strategic Plan (2000 Revision)*. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.
- Southgate, D. 1997. *Alternativas para la protección del hábitat y la generación de ingresos en las zonas rurales*. Banco Interamericano de Desarrollo. Documento de trabajo: ENV-107. Washington D.C.
- Shrestha, R. K. y J.B. Loomis (2001). "Testing a Meta-Analysis Model for Benefit Transfer in International Outdoor Recreation". *Ecological Economics*, 39:67-83.
- UAESPNN (2001a). *Participación Social para la Conservación: Política de Consolidación del Sistema de Parques Nacionales Naturales*. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- UAESPNN (2001b). *Bases para una estrategia financiera del Sistema de Parques Nacionales de Colombia*. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- USDA (2001). *General Technical Report RMRS-GTR-72*. Departamento de Agricultura del Gobierno de los Estados Unidos.
- Vanegas, R. (2001). *Modelo General de Demanda de Agua*. Tesis Maestría Medio Ambiente y Desarrollo- Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C.