



MEMORANDO ECONOMICO DE
INVESTIGACION LEGISLATIVA

Edición Nro. 48:

Ecuador y los objetivos del milenio:
Inversiones para la conservación
del agua.

**Ecuador y los objetivos del milenio:
Inversiones para la conservación del agua**

Documento de Trabajo M.E.I.L., Nro. 48

*HEXAGON CONSULTORES¹,
Octubre, 2008*

Hexagon Consultores pone en su consideración el **cuadragésimo octavo** número del Memorando Económico de Investigación Legislativa, M.E.I.L. El presente estudio analiza si se justifica la inversión en la protección del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). El nivel de inversión del Estado ecuatoriano fue estimado a partir de las necesidades de financiamiento del SNAP. Los beneficios económicos fueron estimados a partir de la oferta de agua de las áreas protegidas que se encuentran a lo largo de la Cordillera de los Andes.

La metodología para evaluar si es conveniente o no la inversión del Estado en la protección del SNAP fue la relación beneficio costo. Los resultados del estudio demuestran que solo los valores piso de la relación B/C justifican la inversión del Estado.

HEXAGON CONSULTORES.

¹ Equipo de investigación: Fabián Rodríguez, Remigio Galarraga, Roberto Salazar y Nixon Narváez.

1. Introducción

Después de la Conferencia de Río y su Agenda 21, el acceso al agua ha llegado a ser una de las prioridades para gobiernos y otras instituciones. Esta meta fue resaltada en las metas del milenio de las Naciones Unidas y la Conferencia Mundial para el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo del 2002. El agua es considerada como uno de los recursos más importantes para alcanzar un desarrollo económico y la reducción de la pobreza. La Comisión Mundial del Agua estima que se necesitará doblar la inversión en países del tercer mundo para alcanzar los objetivos del milenio, esto es que se necesitará un incremento anual de aproximadamente 100 billones (millón de millones) de dólares en los próximos 50 años (The International Water Academy, 2003).

Es así que los Gobiernos de los Estados Unidos y de Japón, después de la Conferencia Mundial de Johannesburgo lanzaron la Iniciativa Agua Pura para la Gente que busca proveer agua limpia y sanidad pública a través de mejorar el manejo de cuencas hídricas y aumento de la producción de agua. La Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos (USAID) ha hecho de la conservación de las fuentes de agua del mundo una de sus prioridades para el nuevo siglo y sus inversiones se concentran en mejorar el acceso al agua, sanidad pública, mejoras en los sistemas de irrigación, y la conservación de los recursos naturales para mejorar el manejo de las fuentes de agua alrededor del mundo (http://www.usaid.gov/our_work/environment/water, 2007).

De igual forma, el Banco Mundial ha comprometido 20 billones de dólares para proyectos relacionados con el agua. De esta cantidad, el 24% serán invertidos en seguridad del acceso al agua y sanidad pública, un 27% en proyectos de irrigación, un 8% en proyectos de generación hidroeléctrica y un 15% en proyectos de conservación (World Bank, 2007).

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) lanzó una iniciativa para el empoderamiento de comunidades locales en el manejo de sus recursos. La Iniciativa de Agua Comunitaria se inició con comunidades de 6 países de bajos

ingresos y se distribuyeron 620 mil dólares para la implementación de 39 proyectos (PNUD/GEF Small Grants Programme, 2006).

Sin embargo, para garantizar el acceso al agua en países del tercer mundo, primero hay que conservar las fuentes de agua ya que es un recurso renovable pero limitado y solo un buen manejo puede garantizar su distribución en el largo plazo. Por lo que la inversión necesaria para garantizar su distribución y acceso no puede limitarse a eso. Es así que el objetivo principal de este estudio es determinar si la inversión necesaria para garantizar la conservación de las fuentes de agua tiene sentido y es económicamente eficiente.

2. Conservación de las fuentes de agua en el Ecuador

En el Ecuador las iniciativas empezaron mucho antes de la Conferencia Mundial del Agua con la conservación de bosques nativos tanto a nivel local como nacional. A nivel local, por ejemplo, el Distrito Metropolitano de Quito creó un fondo fiduciario para proteger las microcuencas donde se nutre de tan importante recurso. El fondo tiene como objetivo generar suficientes fondos para financiar proyectos que garanticen esta protección (Echevarria, 1999). Por otro lado, la ciudad de Cuenca escogió otra estrategia, ésta se basó en la adquisición de las tierras donde se encontraban sus principales fuentes de agua, una estrategia similar a la de la ciudad de Nueva York en los Estados Unidos (Echevarria et al., 2004) Además de la compra de tierras, la ciudad de Cuenca logró un acuerdo con el Ministerio del Ambiente para administrar el Parque Nacional Cajas y de esa forma garantizar la provisión de agua para la ciudad.

A nivel nacional, el Estado ha creado una serie de áreas protegidas, entre los objetivos de su creación está el conservar el recurso agua. Doce de las 38 áreas protegidas del Ecuador se encuentran en la Cordillera de los Andes (Tabla 1) donde el ciclo del agua empieza (captura, filtración, y almacenaje). Es necesario aclarar que la vegetación introducida ya sea como bosques y pastos plantados no fueron incluidos como parte de la vegetación natural y es así que el Parque Nacional Cotopaxi, por ejemplo, tiene solo 71 por ciento de vegetación andina y montana a pesar de que se encuentra completamente ubicado entre las cordillera Real y Occidental de los Andes.

La creación de las áreas protegidas es en sí un paso importante para alcanzar los objetivos del milenio de garantizar acceso a todas las personas y reducir la pobreza. Sin embargo, para determinar la eficiencia económica de tal medida fue necesario conocer tanto los beneficios como los costos de la misma. Los costos fueron determinados a partir del presupuesto estimado para la conservación de las áreas protegidas. El estudio fue realizado por la empresa Mentefactura en el marco del proyecto MAE/GEF TF 28700 EC que entre otros objetivos busca fortalecer al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). El estudio estimó las necesidades de financiamiento y analizó dos escenarios financieros. El manejo básico incluye la implementación de dos programas: (1) administración, control y vigilancia, y (2) planificación participativa. El segundo escenario "integral" implica la implementación de una amplia gama de actividades que garantizan el cumplimiento de los objetivos del área protegida en el largo plazo. Este escenario supone la implementación de los dos programas arriba mencionados y tres adicionales: (3) desarrollo comunitario y educación ambiental, (4) turismo y recreación, e (5) investigación, manejo de recursos naturales y monitoreo ambiental (MAE, 2005).

Por otro lado, los beneficios fueron estimados a partir de un estudio realizado por Hexagon Consultores sobre valoración económica de los servicios ecológicos de las áreas protegidas y la elaboración de la estrategia de financiamiento del SNAP. En este estudio se estimó, entre otros bienes y servicios ecológicos, la cantidad de agua que es ofertada por las áreas protegidas, se determinó el valor de agua que pagan los usuarios (consumidores) y se estimó un valor de conservación del bosque nativo para garantizar calidad del agua para consumo a partir de varios estudios y programas de pago por servicios ambientales (PSA) realizados en el país.

3. ¿Es la conservación de áreas protegidas provechosa?

Es difícil medir el impacto de la transformación de los ecosistemas en la provisión de bienes y servicios ambientales (UICN, 2005). Sin embargo y para aliviar la falta de entendimiento y valoración, economistas como David Pearce y Ferry Turner (1990) desarrollaron el concepto de valoración económica total como un intento de incluir

todos aquellos valores que generalmente no se toman en cuenta en la toma de decisiones. El principal objetivo de la valoración económica total es simplemente asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios ambientales, sea que exista o no un precio de transacción de los mismos y con ello buscar el desarrollo de políticas para el uso eficiente de los recursos de los ecosistemas.

La valoración económica de áreas protegidas ha sido una herramienta para justificar su conservación. Es así que en países como Cambodia, Indonesia, Lao, Malasia. Tailandia y Vietnam han realizado ejercicios de valoración en sus áreas protegidas (International Center for Environmental Management, 2003; van Beukering et al., 2003; Mohd Parid, et al., 2006). Estos estudios examinan la relación entre las áreas protegidas y sectores importantes de la economía como la pesca, provisión de agua, energía, forestal, agricultura y turismo.

En Latinoamérica existen varios estudios de valoración de áreas protegidas, entre los cuales se cuenta el estudio realizado por Rado Varzev (2002) en la Reserva del Hombre y la Biosfera de Río Plátano en Honduras. En la República Dominicana se estimó el valor económico del Parque Nacional del Este en el marco del proyecto de reformas políticas y de fortalecimiento institucional (Sève, 2001).

Para determinar si la conservación de áreas protegidas es conveniente para el país se determinó la tasa costo beneficio la cual se sustenta en el principio de obtener y alcanzar niveles considerables de producción con el mínimo uso de recursos, que en términos de conservación de áreas protegidas, simplemente nos dice si se alcanzan los máximos beneficios a un mínimo costo.

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{b_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{c_t}{(1+r)^t}} \quad (2)$$

Como referencia, el criterio para cualquier proyecto donde la tasa $B/C \geq 1.0$ es considerada como aceptable. Si la tasa es igual a 1, el proyecto produciría cero beneficios netos sobre la vida útil del proyecto. Si la tasa es menos que 1 significaría

que el proyecto está produciendo pérdidas desde el punto de vista económico (Randall, 1987).

En el proceso de evaluación si la inversión en las áreas protegidas es rentable o no, se estimó el valor requerido para financiar el SNAP. El nivel de financiación integral del SNAP alcanza un valor de 12'211.681,00 dólares al año en el marco de los dos escenarios de financiamiento del estudio del Ministerio del Ambiente (2005). Por otro lado, se determinó los beneficios de conservación del bosque para la oferta de agua. El volumen de agua al año producida por las 12 áreas protegidas que se encuentran en la zona andina es de un poco más de 548 millardos de m³ de agua y la demanda en las regiones influenciadas por estas 12 áreas es de 68 millardos de m³ de agua. La demanda de agua total al año en el Ecuador sobre la base de las concesiones de agua otorgadas por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) es un poco más de 664 millardos (miles de millones) de m³ (Tabla 2).

El valor de conservación del bosque para asegurarse la provisión de agua para distintos usos se determinó a partir de estudios realizados en el Ecuador sobre la disposición a pagar por los consumidores para conservar las fuentes de agua. El valor promedio fue de 0.05 dólares por m³ de agua para consumo (Tabla 3). Finalmente se puede determinar si la inversión en las áreas protegidas es provechosa o no para el país (Tabla 4).

La inversión necesaria para garantizar la provisión de agua es apenas 12 millones por año como se establece en la sección anterior, es así que en el análisis costo beneficio tenemos una relación de 122 a 1 (Tabla 4) tomando como base los valores que cobra el CNRH por las concesiones de agua. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que el agua para consumo humano no tiene valor de acuerdo con la Ley de Aguas de 1979 y el reglamento interno del CNRH. Esto quiere decir, que todas las empresas municipales de agua potable y departamentos de Saneamiento Ambiental de los distintos municipios no pagan al CNRH por sus concesiones, y los usuarios no tienen forma de pagar por el mantenimiento y conservación de las fuentes de agua.

La relación beneficio costo es aún superior si tomamos en cuenta los valores de disposición a pagar para conservar las fuentes de agua, valores establecidos en varios

estudios realizados en el país. El valor nos indica que si tomáramos en cuenta el precio real del agua expresado por la disposición a pagar de la Tabla 3, los beneficios por conservar las áreas protegidas serían más que justificados.

El valor del agua para consumo humano, irrigación y usos industriales justifica completamente la inversión del estado en las áreas protegidas ya que representa aproximadamente el 3,4% del producto interno bruto (PIB) como lo demuestra la Tabla 4, y alcanzaría un 66% si utilizáramos valores más reales. El valor de inversión del estado se justifica aún más si comparamos con el subsidio al gas que llega al 3,14% del PIB (Tabla 4).

7. Conclusiones

Los resultados presentados en la Tabla 4 no dejan duda que la inversión en el financiamiento de todo el sistema de SNAP es provechoso para el país. El volumen de agua ofertado por solo las 12 áreas protegidas de zonas andinas y montañas es suficiente justificativo para que el Gobierno Nacional invierta en la protección del SNAP.

Tanto los valores piso como techo (Tabla 4) en la relación beneficio costo son suficientemente altos para justificar el financiamiento del SNAP. Aún mas, si se compara los beneficios con el PIB del país el cual está alrededor de los 44 mil millones, los resultados demuestran que aún solo tomando en cuenta el valor piso de los beneficios justifican plenamente la inversión del Estado Ecuatoriano en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Referencias

- Barzev, R. (2002) Valoración económica integral de los bienes y servicios ambientales de la reserva del hombre y la biosfera de Río Plátano. Tegucigalpa.
- Echavarría, M. 1999. Agua: Valoración del servicio ambiental que prestan las áreas protegidas. The Nature Conservancy. Publicaciones América Verde Vol. No 1.
- Echavarría, M., J. Vogel, M. Albán, and F. Meneses. 2004. The impacts of payments for watershed services in Ecuador Emerging lessons from Pimampiro and Cuenca. Environmental Economics Programme. International Institute for Environment and Development (IIED), London UK.
- ICEM, 2003. *Regional Report on Protected Areas and Development*. Review of Protected Areas and Development in the Lower Mekong River Region, Indooroopilly, Queensland, Australia. 197 pp. (www.mekong-protected-areas.org/mekong/docs/tlp-05.pdf)
- Ministerio del Ambiente (2005a). Análisis de las Necesidades de Financiamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Génesis Ediciones, Quito, Ecuador.
- Mohd Parid, M., H. F. Lim and W. C. Woom (2006). Economic Valuation of Protected Areas in Malaysia: A Case Study of Pulau Redang Marine Park. Forest Research Institute Malaysia – FRIM. (http://info.frim.gov.my/cfdocs/infocenter/highlight/IRPA_2006/Pg%20137-142-2.pdf)
- Pearce, D. W. y R. K. Ferry Turner (1990). Economics of Natural Resources and the Environment. The John Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- Randall, A. (1987) Resource Economics: An Economic Approach to Natural Resource and Environmental Policy. John Wiley & Son, Inc. Publishers. New York. pp. 247-250.
- Rodríguez, F. (2005a). Valoración del Recurso Agua: Disposición a Conservar la Microcuenca del Río Machángara, Cantón Quijos, Provincia del Napo, Ecuador. Primer Informe. Fundación Antisana, Proyecto TNC/USAID “Parques en Peligro”.
- Rodríguez, F. (2005b). Valoración del Recurso Agua: Disposición a Conservar la Microcuenca del Río Cristal, Cantón Gonzalo Pizarro, Provincia de

Sucumbios, Ecuador. Primer Informe. Fundación Antisana, Proyecto TNC/USAID “Parques en Peligro”.

Sève, J. (2001). Valoración Económica de Áreas Protegidas: Metodología y Estudio de Caso Parque Nacional del Este. USAID/República Dominicana, Subsecretaría de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (2001). Task Order No 841, OUT-PCE-I-841-96-00002–00.

The International Water Academy (2003) Water for the Poorest: Responding to the Millennium Goals. A Conference in Support of the United Nations Commission for Sustainable Development, 4-5 November 2003.

The United States Agency for International Development USAID (2007). Our work. (http://www.usaid.gov/our_work/environment/water)

United Nations Development Program/Global Environmental Facilities Small Grants Programme (2006) Community Water Initiative Project Portfolio Review. UNDP/GEF Small Grants Programme.

van Beukering, P. J. H., H. S. J. Cesar and M. A. Janssen (2003). Economic Values of the Leuser National Park on Sumatra, Indonesia. *Ecological Economics*, 44:43-62.

World Bank (2007) www.bancomundial.org/agua

Tablas

Tabla 1. Áreas Protegidas del Ecuador en la Zona Andina

| ÁREA PROTEGIDA | Año creación | Área total (ha) | % Vegetación andina y montana |
|--|--------------|-----------------|-------------------------------|
| PARQUE NACIONAL CAJAS | 1977 | 28.808 | 96,50 |
| PARQUE NACIONAL COTOPAXI | 1975 | 33.393 | 71,03 |
| PARQUE NACIONAL LLANGANATES | 1996 | 219.707 | 91,71 |
| PARQUE NACIONAL PODOCARPUS | 1982 | 146.280 | 93,73 |
| PARQUE NACIONAL SANGAY | 1979 | 517.725 | 77,62 |
| RESERVA ECOLOGICA ANTISANA | 1993 | 120.000 | 68,15 |
| RESERVA ECOLOGICA EL ANGEL | 1992 | 15.715 | 96,44 |
| RESERVA ECOLOGICA CAYAMBE-COCA | 1970 | 402.000 | 75,69 |
| RESERVA ECOLOGICA COTACACHI-CAYAPAS | 1968 | 243.638 | 48,20 |
| RESERVA ECOLOGICA LOS ILINIZAS | 1996 | 149.900 | 90,12 |
| RESERVA GEOBOTANICA PULULAHUA | 1978 | 3.383 | 96,03 |
| RESERVA FAUNISTICA CHIMBORAZO | 1987 | 58.560 | 62,73 |
| REFUGIO DE VIDA SILVESTRE PASOCHOA | 1982 | 500 | 100,00 |
| ÁREA NACIONAL DE RECREACION EL BOLICHE | 1979 | 227 | 39,07 |
| TOTAL | | 1'939.609 | 47,49 |

Tabla 2. Oferta y demanda de agua

| ÁREA PROTEGIDA | Volumen anual (m3/año) | Demanda (m3/año) |
|--|------------------------|-------------------|
| PARQUE NACIONAL CAJAS | 1.185.378.659,86 | 600.188.736,96 |
| PARQUE NACIONAL COTOPAXI | 1.872.339.996,80 | 6.463.050,91 |
| PARQUE NACIONAL LLANGANATES | 174.539.361.696,87 | 997.941.740,40 |
| PARQUE NACIONAL PODOCARPUS | 9.738.411.222,34 | 1.229.904,00 |
| PARQUE NACIONAL SANGAY | 47.448.163.493,78 | 88.916.698,08 |
| RESERVA ECOLOGICA ANTISANA | 68.124.065.207,85 | 3.027.456,00 |
| RESERVA ECOLOGICA EL ANGEL | 2.240.809.016,23 | 40.744.512,00 |
| RESERVA ECOLOGICA CAYAMBE-COCA | 17.846.426.371,17 | 66.242.837.577,60 |
| RESERVA ECOLOGICA COTACACHI-CAYAPAS | 203.688.240.009,26 | 184.855.201,92 |
| RESERVA ECOLOGICA LOS ILINIZAS | 17.455.593.196,61 | 44.449.266,67 |
| RESERVA GEOBOTANICA PULULAHUA | 738.320.753,72 | 283.824,00 |
| RESERVA FAUNISTICA CHIMBORAZO | 1.269.544.922,74 | 83.696.544,00 |
| REFUGIO DE VIDA SILVESTRE PASOCHOA | 31.052.361,24 | 1.040.688,00 |
| AREA NACIONAL DE RECREACION EL BOLICHE | 1.872.339.996,80 | 0,00 |
| TOTAL | 548.050.046.905,25 | 68.295.675.200,54 |

Tabla 3. Estudios de valoración de conservación de fuentes de agua

| ESTUDIOS | Valor / m3 | metodología | Autor | Zona de vida |
|---------------------------------|------------|------------------------|---|----------------------------|
| Estudio PSA Pimampiro, Imbabura | 0,05 | Valoración contingente | Sven Wunder, Monserrat Albán, Robert Yaguache | Bosque húmedo montano alto |
| Estudio PSA Baeza, Napo | 0,08 | Valoración contingente | Fabián Rodríguez E. | Bosque muy húmedo montano |
| Estudio PSA Lumbaqui, Sucumbios | 0,03 | Valoración contingente | Fabián Rodríguez E. | Bosque muy húmedo montano |
| Estudio PSA Chaco, Napo | 0,04 | Valoración contingente | Robert Yaguache | Bosque muy húmedo montano |
| Estudio PSA Celica, Loja | 0,03 | Valoración contingente | Robert Yaguache | Bosque montano alto |
| Estudio Quilonga, Loja | 0,09 | Valoración contingente | Xavier Rojas | Bosque montano alto |

Tabla 4. Beneficios económicos de la conservación de áreas protegidas

| | |
|---|------------|
| Oferta de agua (millones m ³ /año) | 548.050,05 |
| Beneficios económicos piso ¹ (millones US\$/año) | 1.494,53 |
| Beneficios económicos techo (millones US\$/año) | 29.229,00 |
| Financiamiento Integral global del SNAP (millones US\$/año) | 12,21 |
| B/C (I) | 122,39 |
| B/C (II) | 2393,55 |
| B/PIB (I) | 3,37 |
| B/PIB (II) | 65,83 |
| B (I)/Sgas | 3,14 |
| B (II)/Sgas | 92,20 |

¹ sobre el valor promedio de las concesiones CNRH