

Pago por servicios ambientales en el sector del agua: el Fondo para la Protección de Agua

• Pablo Chafra* •

Instituto de Altos Estudios Nacionales, Ecuador

*Autor para correspondencia

• Pamela Cerón •

Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Ecuador

Resumen

Chafra, P., & Cerón, P. (noviembre-diciembre, 2016). Pago por servicios ambientales en el sector del agua: el Fondo para la Protección de Agua. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7(6), 25-40.

El pago por los servicios ambientales hidrológicos es un instrumento económico de mucha utilidad, vigencia y oportunidad, para hacer frente a la cada vez más acuciante falta de recursos económicos para la protección, mantenimiento y sostenibilidad en el tiempo de los recursos naturales. El poner en valor los servicios ambientales que nos proporcionan los ecosistemas es una oportunidad para que los mismos sean gestionados de una manera económicamente más sostenible, y que se pueda garantizar una serie de flujos futuros de ingresos, que ayuden al mantenimiento de estos recursos o activos naturales. Ejemplos de casos exitosos de pago por servicios ambientales se pueden encontrar en proyectos estatales en el Ecuador, como es el caso del Fondo para la Protección del Agua (Fonag), mecanismo financiero que cofinancia actividades de protección ambiental en las zonas de recarga de agua de las que se abastece la ciudad de Quito, Ecuador. La búsqueda de mecanismos o instrumentos económicos creativos para la protección de la naturaleza se ha convertido en un reto no sólo para los economistas preocupados por la problemática ambiental sino para toda la sociedad que ve en la conservación del capital natural una estrategia clara de desarrollo sostenible.

Palabras clave: pago por servicios ambientales, instrumentos económicos, economía ambiental, gestión económica de recursos naturales.

Antecedentes

Los denominados Pagos por Servicios Ambientales (PSA), o los también llamados esquemas de Compensación por los Servicios de los

Abstract

Chafra, P., & Cerón, P. (November-December, 2016). Payment for Environmental Services in Water Sector: The Water Conservation Found (Fonag) Experience. *Water Technology and Sciences (in Spanish)*, 7(6), 25-40.

Payment for hydrologic environmental services is an economic tool which results opportune, of great usefulness and validity to face the every time more nagging lack of financial resources for natural resources conservation, maintenance and sustainability. To put a value to the environmental services provided by the ecosystems is an opportunity for a sustainable financial management of those. This can guarantee a future source of income, to help to maintain these natural resources, considered as well as natural assets. Examples of successful payment for environmental services initiatives in Ecuador can be found on government projects, this is the case of the Water Conservancy Found (Fonag, Spanish acronym). This is a financial mechanism that co-finances activities of environmental conservation in the water recharge zones, from where the city of Quito is being supplied. Looking for mechanisms or creative economic tools for nature conservation has become a challenge. This challenge is not only for the economists worried about environmental issues, but also for the entire society, which sees the conservation of the earth's natural capital as a clear strategy to achieve sustainable development.

Keywords: Payment for environmental services, economical tools, environmental economics, economic management of natural resources.

Recibido: 17/08/2015

Aceptado: 26/04/2016

Ecosistemas (CSE), son conceptos relativamente nuevos que buscan valorar e internalizar los beneficios que la naturaleza, a través de los servicios ecosistémicos, pueden proporcionar para mejorar el bienestar de la gente (Daily, 1997). En última

instancia, lo que se busca es la internalización de las famosas externalidades; en este caso, de externalidades positivas, por medio del “pago” o “transferencia” de recursos financieros por parte de los beneficiarios de estas externalidades positivas a los suministradores de los beneficios.

En concreto, se trataría del pago o compensación a los suministradores (o propietarios) de ciertos activos naturales que generan determinados servicios ambientales, principalmente de carácter hidrológico (como los que prestan los páramos para la generación de agua cruda o bruta en la parte alta de una cuenca hidrográfica), y que sin lugar a dudas están beneficiando a otras personas (que se ubican en la parte baja de la cuenca), siendo estas últimas las encargadas de realizar los pagos para asegurarse que tales servicios hidrológicos (suministro de agua en calidad y cantidad suficientes) se mantengan en el tiempo (Brauman, Daily, Duarte, & Mooney, 2007; Krchnak, 2007; Asquith & Wunder, 2008; Porras, Greig-Gran, & Neves, 2008).

Desde un punto de vista formal, está absolutamente claro que los ecosistemas naturales son los que proporcionan estos servicios ambientales, que a su vez generan beneficios (externalidades positivas) a un tercero, pero es también evidente que dichos servicios se producen en un espacio físico (territorio) que suele ser de propiedad pública, comunitaria o privada.

El principio fundamental sobre el que se sustentan los PSA y CSE es que los propietarios de los recursos, ya sean públicos, comunitarios o privados, deben recibir una “compensación” por los costos en los que necesariamente tienen que incurrir para proporcionar beneficios ambientales, y quienes se benefician de forma directa de estos servicios deberían pagar por ellos, internalizando de esta manera los beneficios sobrevenidos (externalidades positivas).

En tal sentido, el presente trabajo tiene como objetivo hacer una revisión actualizada de los fundamentos teóricos que sustentan y respaldan la implementación de esquemas de PSA y CSE, como un mecanismo alternativo e innovador para la conservación de ecosistemas ligados

con el sector del agua. En este caso, la pregunta de investigación que va a servir de hilo conductor en el presente trabajo será determinar si la implementación de esquemas de PSA y CSE son un mecanismo factible y válido para la conservación de los ecosistemas, que sirven, por ejemplo, como zonas de recarga de agua cruda, lo que permitirá contar con fuentes seguras de recurso en calidad y cantidad suficientes a largo plazo. Para complementar el análisis teórico se presentará un ejemplo de caso, como es el Fondo para la Protección del Agua (Fonag), implementado en la ciudad de Quito, Ecuador, que al igual que varias otras iniciativas llevadas a cabo en este campo en Ecuador y Latinoamérica, permitirá complementar el marco analítico sobre la viabilidad e importancia de los esquemas para el sector del agua en Latinoamérica, logrando enlazar el componente teórico con una aplicación práctica pionera, como es el Fondo para la Protección del Agua.

Los fundamentos teóricos de los esquemas de PSA y CSE: los instrumentos económicos

El marco teórico que sustenta los esquemas de PSA y CSE en el presente trabajo será abordado a la luz de los desarrollos alcanzados en el campo del análisis económico neoclásico, principalmente en lo que se refiere a los fundamentos propuestos por la economía y la política ambiental para hacer frente a la problemática de la gestión de los recursos naturales con el uso de los instrumentos económicos y la internalización de las externalidades positivas, elemento central de estos esquemas de PSA (Labandeira, León, & Vázquez, 2007; Hanley, Shogren, & White, 1997).

Los instrumentos económicos y de mercado han sido de gran ayuda en este empeño de gestionar (internalizar) las externalidades. En décadas pasadas se usaron en la prevención y control de la contaminación (atmosférica, de agua, suelos, etc.) y la conservación de ecosistemas. La mayoría se enfocó en la prevención de externalidades “negativas” (contaminación

atmosférica por dióxido de carbono, gases de efecto invernadero, etc.), a través del uso de impuestos verdes, estándares, derechos ecológicos u otros instrumentos económicos sustentados en el principio básico de “quien contamina, paga” (Hanley *et al.*, 1997). Estos instrumentos han sido denominados por lo general como mecanismos de “comando y control” o de “orden y mando”, pues basan su accionar en medidas coactivas de protección del medio ambiente, mediante el uso de leyes y reglamentos establecidos por la autoridad ambiental. Desde finales de la década pasada y hasta la actualidad, se han desarrollado nuevos enfoques de protección ambiental basados en instrumentos económicos y de mercado, que se han concentrado igualmente en la internalización de las externalidades, pero en este caso de las de tipo “positivo”, mediante el uso precisamente de estos esquemas de PSA y CSE, que lo que buscan es “compensar” a los generadores de estos servicios por los costos incurridos en el mantenimiento de los ecosistemas y asegurarse que tales servicios ambientales se prolonguen en el largo plazo.

Dicha internalización de externalidades positivas, busca implementarse con el uso de instrumentos económicos y de mercado, que lo que intentan es enviar señales adecuadas, mediante el uso de precios y sistemas de “incentivos” (fiscales, subsidios, creación de mercados, acuerdos voluntarios), para garantizar la conservación y el mantenimiento de estos servicios ambientales a futuro (Azqueta, 2007).

Estos esquemas de PSA han ido ganando rápidamente interés como un mecanismo innovador y práctico, que permite alcanzar las metas de conservación, involucrando en el proceso a una gran variedad de partes interesadas (*stakeholders*), entendiendo como tales a los suministradores de los servicios (comunitarios y privados), beneficiarios de los mismos (públicos y privados), administraciones públicas y, en ocasiones, a organizaciones no gubernamentales ONG’s (Goldman, Tallis, Kareiva, & Daily, 2008; Tallis, Goldman, & Brosi, 2009).

Si bien no se puede afirmar que exista una definición comúnmente aceptada de lo que significan los esquemas de PSA y CSE, ya que representan una amplia variedad de formas, servicios y funciones (Tallis *et al.*, 2009), en los últimos años ha emergido una definición que está siendo utilizada por varios autores y en la que se entiende a los PSA como aquellos proyectos que incluyen transacciones voluntarias, donde los servicios ambientales (bien definidos y valorados) son comprados por al menos un usuario a cuando menos un vendedor si y sólo si se garantiza la provisión continuada y segura de los servicios en el futuro, existiendo por tanto una condicionalidad necesaria de garantía de largo plazo (Wunder, 2007; Dillaha *et al.*, 2007). Así, es necesario anotar que estos esquemas de PSA también han sido descritos por otros autores como un mecanismo financiero innovador para la conservación, lo que se podría aproximar a una definición sencilla, pero concisa de los mismos (Salzman, 2005; Wunder, 2007; Jack, Kousky, & Sims, 2008). Por tanto, el uso más habitual de estos esquemas de PSA y CSE ha sido enfocado para la conservación de cuencas hídricas, diversidad biológica, secuestro de carbono y belleza paisajística (Unifera International Centre, 2004).

Esta aparente falta de definición comúnmente aceptada de los PSA y CSE podría deberse también en parte a que estos servicios que brindan los ecosistemas no son bien conocidos, se les entiende poco, o simplemente los propietarios y beneficiarios de los mismos los dan por sentados, y no se tiene por tanto un entendimiento cabal de su papel en la dinámica de los ecosistemas y, sobre todo, de su “escasez”, que es una premisa económica fundamental. Por tanto, al no existir una conciencia clara de la importancia de estos servicios, en ocasiones los mercados formales no los toman en consideración, es decir, esta falta de información puede generar unos fallos de mercado, que precisamente los esquemas de PSA y CSE tratan de corregir, al internalizar estas externalidades positivas, creando incentivos económicos necesarios para

fomentar y fortalecer esta oferta de servicios ambientales de los ecosistemas.

Por tal motivo, y aludiendo al análisis económico relacionado con la escasez, se puede afirmar que los PSA y CSE se enfocarían fundamentalmente en los servicios ambientales para los que existe una demanda de mercado (actual o potencial); es decir, se centra en aquellos servicios para los que exista una “disposición al pago”. Esta disposición al pago (en este caso, desembolsar una cantidad monetaria), como compensación por la conservación de estos servicios tiene varias implicaciones.

Primera, que estos servicios han sido valorados de alguna manera por los beneficiarios de los mismos, no sólo que saben que son valiosos (que lo son), sino que se le ha asignado un valor monetario, un precio de mercado, que los beneficiarios están dispuestos a pagar. Así, hay que recalcar la antigua discusión económica en cuanto al valor y el precio, que para los bienes ambientales es de significativa importancia. Valor y precio no son lo mismo. Muchos bienes ambientales tienen valor, pero no un precio, pues no existe un mercado en donde ubicarlos. Lo que se intenta mediante el uso de las metodologías de valoración económica del ambiente es aproximarse al valor o determinar la importancia que, en términos de bienestar, tienen estos bienes para los individuos, utilizando algo que las personas entendemos y utilizamos con facilidad: los precios de mercado.

Segunda, esta valoración de los servicios ambientales es posible realizarla mediante el empleo de algún método de valoración económica del medio ambiente. Estos métodos de valoración son un desarrollo de la economía ambiental, que usa los fundamentos de la teoría económica neoclásica, para “aproximarse” a la valoración de los servicios de los activos ambientales, en función del “bienestar” que pueden proporcionar en los agentes beneficiarios de los mismos. Estos métodos, como el método de la valoración contingente, precios hedónicos, coste de viaje, métodos basados en las funciones de producción, métodos basados en los costos de reposición, tienen un carácter subjetivo (como

todo proceso de asignación de valor), pero no por ello dejan de tener significativa importancia para brindarnos un “indicador” de su importancia relativa y en este caso de la escasez de dichos servicios ambientales (Hanley *et al.*, 1997; Azqueta, 2007).

Tercera, esta disposición a “pagar” o “aceptar” la compensación necesaria exigida por el propietario de estos servicios ambientales puede también estimarse mediante otro concepto económico de gran importancia: el “costo de oportunidad”. Por ejemplo, los propietarios de las tierras donde se generan estos servicios, pueden destinarlas a usos alternativos a la conservación (agricultura intensiva, ganadería a mayor escala, etc.), que por lo general suelen ser implementados con técnicas poco amigables con el ecosistema original, como suele ser el caso de las actividades productivas (en particular ganadería incontrolada) en zonas de recarga de agua, que degrada este ecosistema y, por ende, los servicios ambientales que él mismo ofrece (generación de agua cruda). Para evitar que los propietarios de estas tierras las destinen a una actividad productiva contraria a la conservación, o para que limiten sus actividades o utilicen sistemas de producción ambientalmente amigables, es decir, que no sean perjudiciales para la generación de estos servicios, es necesario entregarles una compensación, que en principio sea lo suficientemente atractiva como para cubrir ese costo de oportunidad de no realizar una actividad diferente a la conservación, y que, evidentemente, genere al propietario un ingreso económico adicional.

No obstante, hay que tener en cuenta que puede resultar complicado y en ocasiones imposible implementar medidas de conservación de tipo regulatorio (limitación) en determinadas prácticas agrícolas o forestales, en especial en algunas comunidades pobres que dependen de esta explotación para su sustento, lo que puede impulsarles al incumplimiento generalizado de la norma y a patrones incluso más agresivos de uso de estos recursos.

Cuarta, una vez que se ha aceptado la posibilidad de esta compensación y se ha fijado un

valor expresado en un precio (dinero), es posible implementar un mercado en el que se puede, como en todo mercado, comprar y vender servicios ambientales. Si este mercado es eficiente y competitivo (existen condiciones teóricas para el funcionamiento de los mercados competitivos que son muy difíciles de alcanzar en conjunto: muchos compradores y vendedores, productos homogéneos, información completa y gratuita, no existencia de barreras de entrada y salida, movilidad perfecta de bienes y factores, y sin costos de transacción; Stiglitz, 2004; Dornbush, Fischer, & Startz, 2009), se encontrarán, por un lado, los oferentes de servicios, que tendrán una idea del valor de su servicio (ya sea mediante el uso de una metodología de valoración económica o basado en su costo de oportunidad) y, por el otro lado, los demandantes o beneficiarios de estos servicios, que tienen estimada una cantidad monetaria (su disposición a pagar), que también ha sido estimada en función de varios aspectos: el beneficio económico que les generaría su uso, los costos que evitarían el mantenimiento de estos servicios, o la ganancia de bienestar que provocaría (p. ej., la opción de uso futuro o su mera existencia). Es de esperar que este encuentro de oferentes y demandantes en este mercado les permita alcanzar un precio de equilibrio beneficioso para ambas partes.

Se debe tener presente que cuando la pérdida o el deterioro de este servicio ambiental (también se podría llamar “activo ambiental”) fuese lo suficientemente importante como para que afectase al bienestar de un grupo concreto de la sociedad, se justificaría la intervención de las administraciones públicas en favor del mantenimiento de dicho activo, siendo esta administración la que con el uso del dinero público asuma esa compensación. Puede ser el caso de servicios ambientales de belleza paisajística, recreativa o cultural.

Consideraciones teóricas para la implementación y eficacia de los PSA y CSE

No cabe duda de que la implementación de esquemas de PSA y CSE no es tan sencilla como

la breve descripción o caracterización que se ha realizado hasta el momento de ellos. Su diseño y puesta en marcha requiere de una serie de consideraciones previas que vale la pena anotar.

A nadie se le escapa que, aparte de las complicaciones técnicas y metodológicas que implica la determinación de los valores que tienen los servicios ambientales, poder determinar el monto de la compensación acordada tiene sin lugar a dudas un costo que en muchos casos puede ser elevado y disuadir a las partes de realizar un acuerdo, debido a que ninguna de las partes querrá asumirlo de buen grado. En estos casos, en la fase inicial pueden intervenir las administraciones públicas, instituciones internacionales de desarrollo, u organismos no gubernamentales (ONG's), para impulsar esquemas de PSA y CSE, y permitir que estos mercados se desarrollen (y puedan madurar), haciéndose cargo de los costos de implementación (a los que también se los reconoce como parte de los costos de transacción).

Por otro lado, existe otra consideración para la implementación de los esquemas de PSA y CSE que no se puede dejar de lado, y que reviste una significativa importancia, y es el tema de los derechos de propiedad. Una asignación clara de los derechos de propiedad es una precondition necesaria para que dichos esquemas puedan funcionar y desarrollarse, lo que no suele estar siempre perfectamente definido, sobre todo en algunas áreas situadas en países de menor desarrollo relativo y, en concreto, para algunos activos ambientales que se encuentran en tierras en las que habitan poblaciones nativas, con derechos ancestrales que no siempre están claramente reconocidos por las legislaciones nacionales.

Como se puede observar, esta asignación clara de los derechos de propiedad de los activos ambientales, que permita determinar los beneficiarios directos de la compensación y, por tanto, facilite que el mecanismo funcione, en ocasiones no es fácil de encontrar, lo que obstaculizaría llegar a soluciones eficientes desde el punto de vista económico, como así lo establece el famoso teorema de Coase, según el cual, si las

transacciones pueden realizarse sin ningún costo y los derechos de propiedad están claramente establecidos, sea cual sea la asignación inicial de esos derechos se producirá una redistribución, cuyo resultado será el de máxima eficiencia (Pearce & Turner, 1995).

Otra consideración importante a tener en cuenta es que a menudo estos esquemas de PSA y CSE suelen ser vistos o se les intenta asociar con modelos potenciales de “mitigación de la pobreza”. Si bien es cierto que un modelo de desarrollo sustentable sólo podrá darse si se aborda de forma simultánea el uso eficiente de los recursos naturales y las cuestiones relativas a la pobreza, sería un planteamiento muy simple concluir que los PSA y CSE constituyen un instrumento directo de mitigación de la pobreza, pues esa no es su principal función. El principal objetivo de estos esquemas es garantizar que los servicios de los ecosistemas se mantengan en el largo plazo mediante el manejo sostenible de los activos ambientales. Si bien algunos estudios de caso revelan que los programas de PSA y CSE pueden tener un impacto positivo sobre los medios de subsistencia locales (Inforesources Focus, 2004), esa no debe de ser una consideración prioritaria, para no desviarlos de su principal objetivo: conservación del flujo de servicios ambientales.

Los esfuerzos se deben centrar en el núcleo duro de su razón de ser: la conservación. Si en este empeño se ayuda a reducir la pobreza, bienvenido sea. Existen algunos autores (Dillaha *et al.*, 2007) que sugieren que la relación entre PSA y reducción de la pobreza en América Latina no ha sido totalmente armoniosa, continuando el debate sobre la eficacia de estos incentivos económicos para atraer a los propietarios de la tierra, mejorando sus ingresos y atenuando los problemas de pobreza (Porras *et al.*, 2008).

Si con la implementación de estos esquemas se consiguen mejoras en temas de mitigación de la pobreza y redistribución de la renta, serán beneficios sobrevenidos que deberá considerarse como algo positivo. Sin embargo, en lo que sí habrá que tener especial atención, es que estos esquemas de PSA y CSE no sirvan para

ensanchar la brecha entre pobres y ricos, y que en el peor de los casos sean mecanismos con un efecto neutro en relación con la pobreza.

Por otro lado, es necesario tener presente que en algunas ocasiones la eficacia de estos sistemas, principalmente en cuanto a la generación de agua cruda, no ha sido efectivamente avalada (medida) por estudios hidrológicos de campo, lo que puede deberse a varios factores, como: no se ha contado con los estudios hidrológicos necesarios para establecer una línea base sobre la cual establecer las comparaciones y comprobar el aumento el mantenimiento de los caudales; la dificultad de aislar el efecto concreto de estos esquemas cuando hay varias organizaciones públicas y privadas actuando en la zona con objetivos similares; los efectos de estos esquemas se pueden medir mejor en el medio y largo plazos cuando las condiciones ecológicas mejoren (principalmente en el caso de zonas recuperadas) debido a que los sistemas fluviales tardan mucho tiempo en responder a la gestión, como puede ser el caso del Fonag, en el que se observó alguna mejoría (no plenamente significativa) en la calidad del agua entre los 3 y 5 años de la implementación de las actividades de conservación, lo que por otro lado es normal en términos hidrológicos (TNC, 2011).

Sin embargo, si se toma en consideración la cantidad de territorio protegido, la mejora en las condiciones ecológicas de las zonas intervenidas (flora y fauna), la cantidad de población y sectores atendidos, la prevención de riesgos contra erosión, control de las inundaciones y mitigación de los efectos del cambio climático, resultados previsibles de estas intervenciones, justifican con creces que las mismas sean llevadas a cabo. En el caso del Fonag, la extensión total del ámbito de trabajo de esta iniciativa alcanza los 5 420 km², siendo una de las áreas más densamente pobladas del país, con unos 2.5 millones de habitantes (población urbana y rural), a quienes se proporcionan recursos hídricos con esta iniciativa (Fonag, 2013).

No obstante, también se debe reconocer que la incertidumbre y el análisis acerca de cuáles serían los factores clave para asegurar el éxito de

estos esquemas de PSA y CSE aún se mantiene en la palestra, y no se ha dado por terminada la discusión (Asquith & Wunder, 2008; Jack *et al.*, 2008).

La sostenibilidad financiera de los programas

Si bien es cierto que la dotación de recursos públicos, o donaciones de organismos internacionales y ONG's en una fase inicial en la implementación de los esquemas de PSA y CSE puede resultar necesaria para su viabilidad, no es menos cierto que se deben buscar fuentes de financiación autónomas que permitan el mantenimiento sostenido de tales esquemas en el largo plazo.

Para ser consideradas iniciativas de largo aliento, los esquemas de PSA y CSE deben evitar la excesiva dependencia de donaciones provenientes tanto del sector público, organismos internacionales, ONG's como del sector privado, pues dichas donaciones suelen ser por lo general pagos de una sola vez o por un lapso limitado. Además, los gestores de estos esquemas no tienen el control directo sobre los ingresos provenientes de tales donaciones, por cuanto dependen de las prioridades de los donantes, las cuales podrían modificarse en el tiempo. Así, a menos que estas donaciones sean de un monto considerable, como para permitir crear un "fondo de inversión" (fideicomiso) que garantice un flujo continuo y sostenible de recursos en el tiempo, las donaciones o ayudas puntuales no se pueden constituir en la principal fuente de financiación para los PSA y CSE (Greiber, 2010).

Los impuestos ambientales, las tasas o pagos directos relacionados con los servicios ambientales proveen también fuentes sostenibles de financiación. Estos instrumentos económicos pueden ser estimados utilizando los métodos de valoración económica del medio ambiente (que ya se analizaron), y darían el valor aproximado de la disposición a pagar (o, en su caso, la disposición a aceptar), que deberían aportar los beneficiarios de estos servicios para mantener el

sistema. El uso de impuestos o tasas como parte de los instrumentos económicos con un enfoque regulatorio y su posible implementación en los esquemas de PSA y CSE va a depender en gran medida de la legislación vigente en cada país, y no necesariamente puede ser el esquema más recomendado (en todos los casos), debido a que el conjunto de obligaciones legales que se genera con los mismos condiciona su implementación a la necesidad de obtener recursos económicos para asegurar su cumplimiento. Por ejemplo, en Ecuador están prohibidas las "preasignaciones" presupuestarias, es decir, los montos recaudados por medio de impuestos no se pueden "preasignar" a un fin concreto; estos impuestos deben entrar a la caja común del Estado, el cual se encargará después de su distribución entre las diferentes instancias

Por otro lado, los "pagos directos" suelen ser más recomendables (que los impuestos, por ejemplo), pues los mismos forman parte de los esquemas denominados como "acuerdos voluntarios", que son más eficientes (costo-eficientes), debido a que las partes interesadas que determinan las condiciones y características del pago por los servicios ambientales, lo que genera una serie de incentivos adicionales para su cumplimiento.

En tal sentido, es posible pensar que los esquemas de PSA y CSE basados en pagos generados mediante acuerdos voluntarios resultan más eficientes en términos de costos que una posible combinación de enfoques regulatorios y donaciones (públicas y privadas), cuya gestión (implementación y monitoreo) implica el uso importante de recursos generalmente públicos. En contraposición, los esquemas de PSA y CSE, que se basan en acuerdos voluntarios, se fundamentan en estructuras más flexibles, que pueden conducir a obtener resultados sostenibles, al generar un flujo continuo de pagos en el largo plazo (Pagiola, 2002).

Por otro lado, y como señalan algunos autores (Alix-García, De Janvry, & Sadoulet, 2003), los esquemas de PSA y CSE tenderán a funcionar mejor cuando el valor económico de los servicios ambientales sea alto para los

beneficiarios y los costos de proporcionar estos servicios sean bajos. De igual manera, pueden funcionar si ambos valores son altos, siempre y cuando los pagos excedan los costos (incluido el costo de oportunidad) de proporcionar tales servicios. Sin embargo, si el valor económico de los servicios es bajo y los costos de proporcionarlos también lo son, el gran limitante para su implementación serán los costos de transacción, que pueden desincentivar su implementación.

Los pagos por servicios ambientales en el sector agua en Ecuador y Latinoamérica

Si bien es cierto que según la Constitución de Ecuador los servicios ambientales no son susceptibles de apropiación privada directa, ya que su producción, prestación y uso son regulados por el Estado (Art. 74), es decir, es el Estado el encargado de regular los posibles modelos de pagos por servicios ambientales, estos esquemas se han desarrollado (y en los casos anotados) con relativo éxito. La Constitución hizo de Ecuador el primer país del mundo en reconocer legalmente los derechos inalienables de la naturaleza, llamados derechos de los ecosistemas, con lo que se pretende institucionalizar la prevención de la degradación de los ecosistemas y la precaución en cuanto al manejo de los recursos. De igual forma, gran parte de Patrimonio Natural del Ecuador está incluido dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), lo que garantizaría la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas (Art. 405). Dicha Constitución considera al agua y la biodiversidad como un patrimonio estratégico del país, lo que constituye un desafío para la generación de las políticas públicas de desarrollo en el largo plazo.

Esta propuesta constitucional, que se enmarca en un contexto en el que la gestión del Estado, se orienta al cumplimiento de los principios y derechos del Buen Vivir o *Sumak Kawsay* (Art. 14), y que se ve reflejada igualmente dentro de los Objetivos Nacionales para el Buen Vivir, en concreto dentro del Objetivo núm. 7, que se encamina a garantizar los derechos

de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global (Plan Nacional del Buen Vivir, 2013-2017). Ecuador pretende seguir manteniendo el liderazgo internacional en cuanto a la universalización de los derechos de la naturaleza y la consolidación de propuestas ambientales innovadoras para enfrentar el cambio climático, con énfasis en principios de corresponsabilidad, como podría ser el caso de los esquemas de PSA y CSE.

En este sentido, Ecuador es un país que se puede considerar pionero en la implementación y aplicación de PSA y CSE, que como en el caso del Fondo para la Protección del Agua fue constituido en la ciudad de Quito en el año 2000, siendo el primero en su categoría. Este programa representa un ejemplo significativo y destacado de puesta en marcha de esquemas de compensación por generación de servicios ambientales, mediante una “modalidad” o “aplicación” denominada “Fondos de Agua”, modelo no sólo para el caso ecuatoriano, en el que también se han desarrollado varios ejemplos similares (cuadro 1) en años posteriores, sino también dentro de Latinoamérica.

Si bien es cierto que el caso del Fonag ha sido analizado antes por varios autores, entre los que cabe mencionar en particular las importantes contribuciones de Marta Echavarría (Echavarría, 1997; Echavarría & Lochman, 1998; Echavarría, 2002), lo que se pretende aportar en este trabajo es la información actualizada del caso de estudio, resaltando de manera significativa la evolución reciente que ha tenido el Fondo y que no se encuentra reflejado en estudios anteriores. El Fonag es pionero, ha servido de modelo y ha sido replicado en varios países Latinoamericanos, por lo cual se considera necesario resaltarlo en el presente estudio, como un ejemplo emblemático del que los ecuatorianos pueden sentirse orgullosos.

Los Fondos de Agua son uno de los mecanismos innovadores que han surgido de la colaboración entre los sectores público y privado. En concreto, se trata de un fondo fiduciario capitalizado por los usuarios (por lo general aguas abajo), para financiar la gestión de tierras (aguas

Cuadro 1. Fondos del Agua, Ecuador.

Fondos de agua, Ecuador		
Nombre del fondo	Año de inicio	Áreas de atención
1) Fondo para la Protección del Agua, Fonag, Quito	2000	• Programa de recuperación de la cobertura vegetal
		• Programa de vigilancia y monitoreo
		• Programa de educación ambiental "Guardianes del agua"
		• Programa de gestión del agua
		• Programa de comunicación
		• Programa de capacitación
2) Pimampiro	2001	• Protección de la vegetación nativa para asegurar la provisión de agua en calidad y cantidad en época de sequía
		• Frenar la expansión de la frontera agrícola, la conversión de bosques y páramos a cultivos anuales y pastizales
3) Pro-cuencas	2006	• Protección de cuencas y microcuencas hidrográficas
4) El Chaco	2006	• Protección forestal y regeneración
		• Mejorar la calidad y la cantidad de agua
5) Celica*	2006	• Protección forestal
		• Mejorar la calidad y cantidad de agua
6) Loja*	2007	• Compra de tierra
		• Mejorar la calidad y cantidad de agua
7) Riobamba	2008	• Mejorar la calidad y cantidad de agua
8) Fondo a Agua de Espíndola Fones	2008	• Continuidad a las actividades de la campaña del Orgullo
		• Continuar con el monitoreo de calidad de agua en la Microcuenca Jorupe
9) Fondo del Agua para la conservación de la cuenca del río Paute, Fonapa, Azuay	2008	• Programa Promotores ambientales comunitarios de la subcuenca del río Paute
		• Alternativas económicas sostenibles
		• Proyecto "Fortalecimiento de asociación de trabajadoras agrícolas con la adopción de buenas prácticas agrícolas"
		• Capacitación y educación ambiental: Red de Educadores Ambientales de la Cuenca del Río Paute
		• Fortalecimiento de capacidades locales con el cofinanciamiento de jornadas de capacitación
		• Programas de monitoreo e investigación
		• Sistemas de monitoreo hidrometeorológico en el Nudo de Azuay
		• Programa de sensibilización ambiental para el fortalecimiento interno y posicionamiento del Fideicomiso
		• Difusión, comunicación y rendición de cuentas
		• Planificación técnica del trabajo de Fonapa, basada en indicadores de gestión
• Gestión financiera		
10) Fondo de Páramos Tungurahua y Lucha contra la Pobreza, Tungurahua	2008	• Planes de administración comunal del páramo
		• Comunicación y establecimiento de relaciones interinstitucionales
		• Educación ambiental
		• Capacitaciones
		• Monitoreo
		• Apoyo para áreas protegidas
		• Adaptación para el cambio climático
		• Apoyo sostenible
		• Alternativas económicas

Cuadro 1 (continuación). Fondos del Agua, Ecuador.

Fondos de agua, Ecuador		
Nombre del fondo	Año de inicio	Áreas de atención
11) Fondo Regional del Agua (Foragua). Integra los municipios de Celica*, Loja*, Macará, Pindal y Puyango	2009	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación, protección, y recuperación de los servicios ambientales y biodiversidad
12) Fondo para la Conservación del Agua de Guayaquil	2015	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de áreas críticas
		<ul style="list-style-type: none"> • Restauración de ciertas áreas, incluyendo zonas de riberal
		<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de mejores prácticas productivas
		<ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento territorial con un enfoque de cuenca
		<ul style="list-style-type: none"> • Educación y sensibilización ambiental, monitoreo de la calidad y cantidad de agua
		<ul style="list-style-type: none"> • Programa intensivo de difusión y levantamiento de recursos

(*) Celica y Loja integradas posteriormente como parte del Fondo Regional del Agua (Foragua).

Fuente: elaboración propia con base en Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua (2015); Goldman, Benitez, Calvache y Ramos (2010); Porras (2011).

arriba), y de esta manera asegurar el suministro de agua (libre de sedimentos y contaminantes), protegiendo a su vez a la comunidad e infraestructura de las inundaciones (TNC, 2011). En algunos casos, las contribuciones a los fondos son voluntarias (como del Fonag), y en otros son exigidas por las autoridades locales suministradoras del servicio (como Pimampiro-Ecuador (s.f.), que complementó su fondo semilla con un aumento de 20% en la tarifa a los usuarios del servicio; Echavarría, Vogel, Albán, & Meneses, 2004; Gálmez, 2013).

Es importante señalar que la experiencia en el Ecuador en el caso de PSA y CSE ha sido fructífera, llegando a desarrollarse hasta la fecha alrededor de 12 iniciativas (de las que se tiene conocimiento expreso). Aunque cada una tiene sus objetivos y metas particulares, que dependen de su ubicación, en esencia comparten los elementos significativos del Fonag, como invertir en la conservación de cuencas hidrográficas para mejorar o mantener los beneficios proporcionados por el agua y regular los riesgos relacionados con ésta (Goldman *et al.*, 2012). En el caso ecuatoriano, es posible destacar las experiencias de Pimampiro (Echavarría *et al.*, 2004; Wunder & Albán, 2008; Gálmez, 2013), Celica (Yaguache & Cossio, 2010) y Loja (estas

últimas integradas después como parte del Fondo Regional del Agua), sin menosprecio de las demás iniciativas.

En América Latina se contabilizan 44 Fondos del Agua (entre ellos, algunos en fase de estudio), aunque el objetivo para uno de los mayores promotores de estos fondos, como es la ONG “The Nature Conservancy” (TNC), es al menos lograr implementar 40 fondos de características similares al Fonag en Latinoamérica para el año 2020 (El Comercio, 2015). A continuación y a manera de ejemplo, se presentan algunos de los Fondos de Agua representativos en Latinoamérica y que están integrados en la Alianza Latinoamericana de Fondos del Agua (2015) (cuadro 2).

El Fondo para la Protección del Agua

El Fondo para la Protección del Agua se puede considerar como una alianza de personas e instituciones públicas y privadas comprometidas con la naturaleza que, en conjunto con las comunidades, protegen, cuidan y rehabilitan el ambiente, en especial las cuencas hídricas que abastecen de agua para cubrir las necesidades del Distrito Metropolitano de Quito y sus áreas de influencia, a través de un “mecanismo

Cuadro 2. Fondos del Agua Latinoamérica.

Fondos de Agua en Latinoamérica			
País	Nombre del Fondo	Año de inicio	Áreas de atención
Brasil	1. Fondo de Agua PCJ y Alto Tete, Sao Paulo	2005	• Conservación de bosques
			• Restauración y reforestación
			• Educación ambiental
			• Incremento de la participación social e institucional
			• Investigación
			• Monitoreo
			• Implementación de buenas prácticas ambientales
			• Capacitación a las comunidades
	• Proyectos microproductivos		
	2. Productores de Água da Floresta, Guandu	2008	Apoyar la inversión para la conservación de las áreas con el mayor potencial para reducir sedimentación y producción de agua
3. Pago por Servicios Ambientales Espírito Santo, Espírito Santo	2008	• Pagos por servicios ambientales	
		• Restauración de áreas degradadas	
		• Conservación de bosques en pie	
		• Apoyo a prácticas de producción sostenible	
• Educación y capacitación ambiental			
• Monitoreo hidrológico			
4. Fondo de Agua de Pipiripau, Brasilia	2012	• Pagos por servicios ambientales	
		• Conservación de suelos	
		• Mantenimiento de caminos de tierra	
• Restauración de áreas			
5. Pago por Servicios Ambientales Camboriu, Camboriu	2013	• Restauración de zonas ribereñas y cuencas hidrográficas degradadas	
		• Restauración y conservación de las áreas sensibles para la conservación del agua (pendientes pronunciadas, áreas de infiltración)	
		• Conservación y mantenimiento del suelo y los caminos de tierra	
		• Monitoreo hidrológico y socioeconómico	
Colombia	1. Agua Somos, Bogotá	2008	• Reforestación
			• Conservación
			• Restauración
			• Ecoturismo
			• Guardaparques
	• Producción de sistemas silvopastorales		
	2. Agua por la Vida y la Sostenibilidad, Valle del Cauca	2010	• Educación ambiental
			• Manejo de áreas protegidas
			• Cercado de zonas sensibles
			• Prácticas silvopastoriles
			• Plantación de vegetación nativa
	• Mejoramiento de medios de subsistencia		
3. Cuenca Verde, Fondo de Agua Medellín	2013	• Recuperación y restauración de ecosistemas	
		• Aplicación de prácticas de producción sostenible	
		• Conservación y gestión de los recursos de la biodiversidad	
		• Recursos hídricos	
• Educación, formación y comunicación, vigilancia e investigación aplicada			

Cuadro 2 (continuación). Fondos del Agua Latinoamérica.

Fondos de Agua en Latinoamérica			
País	Nombre del Fondo	Año de inicio	Áreas de atención
Colombia	4. Madre Agua, Fondo de Agua Cali	2015	• Capacitación y acompañamiento
			• Divulgación y socialización
			• Articulación y validación con iniciativas locales y regionales
			• Restauración de ecosistemas
			• Reforestación
			• Aislamiento de corrientes
			• Conservación de ecosistemas estratégicos
			• Implementación de prácticas de producción sostenibles (silvopastoriles)
			• Gestión de nuevos socios y aportes
			• Capitalización del fondo de agua
México	1. Semilla de Agua, Chiapas	2012	• Conservación de bosques
			• Restauración y reforestación
			• Educación ambiental
			• Aumento de la participación social e institucional
			• Investigación
	2. Fondo de Agua Metropolitano de Monterrey	2013	• Capacitación a las comunidades
			• Mitigación del cambio climático
			• Pago de servicios ambientales
			• Educación ambiental
			• Investigación
República Dominicana	1. Fondo de Agua Yaque del Norte	2013	• Restauración de ecosistemas con especies de plantas nativas y endémicas que permitan recuperar las funciones de producción de agua de los bosques
			• Revegetación de las márgenes de los ríos y arroyos, para reducir los sedimentos que llegan al sistema acuático, así como beneficio en el restablecimiento del flujo de energía y cadena alimenticia
			• Mejoramiento de zonas productivas, incentivando el café bajo sombra, y la siembra de árboles en cafetales y cacaoales
			• Reducción del impacto provocado por la ganadería con la introducción de técnicas sostenibles de manejo
			• Programa de capacitación y educación ambiental
	2. Fondo de Agua de Santodomingo	2013	• Facilitación del proceso de gobernanza participativa en el manejo de la cuenca
			• Restauración franja vegetación ribereña de las micro-cuencas seleccionadas
			• Restauración ecosistemas de bosques nublados y latifoliados
			• Promoción de sistemas silvícolas y pastoriles que permitan la recuperación de cobertura de bosques
			• Auspiciar el uso de plantas nativas y endémicas en los programas de café y cacao bajo cobertura boscosa
• Desarrollo de un programa de educación ambiental alrededor de los temas de calidad y cantidad de agua			
• Diseño e implementación de un programa de monitoreo acuático y terrestre			

Cuadro 2 (continuación). Fondos del Agua Latinoamérica.

Fondos de Agua en Latinoamérica			
País	Nombre del Fondo	Año de inicio	Áreas de atención
Perú	1. Aquafondo, Lima	2013	• Infraestructura financiera
			• Implementación de operaciones
			• Mantenimiento
Costa Rica	1. Agua Tica	2015	• Reforestación
			• Buenas prácticas agrícolas
			• Regeneración asistida
			• Buenas prácticas pecuarias
			• Regeneración natural
			• Sistemas agroforestales
			• Actividades de protección del bosque
• Educación ambiental			

Fuente: elaboración propia, con base en Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua (2015).

financiero” que “cofinancia” actividades de protección ambiental (Fonag, 2015).

El Fonag es un modelo representativo de pago por servicios ambientales (PSA), para la conservación del agua en las zonas de recarga que abastecen a la capital de los ecuatorianos, como son las cuencas altas de los ríos Guayllabamba, Oyachi, Papallacta y Antisana. A pesar de que las tres últimas se encuentran fuera de lo que se contempla como Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), pues pertenecen a la Provincia de Napo, también abastecen a la capital y son protegidas o entran dentro del ámbito de trabajo del Fonag, alcanzando los 5 420 km² (Fonag, 2013).

El capital patrimonial del Fonag se nutre de aportes financieros mixtos, procedentes de los Constituyentes del Fondo. No tiene aportaciones directas de los usuarios finales del agua vía tarifa, tasa o canon por servicios ambientales, como es el caso de otras iniciativas en el país (Pimampiro o Celica). Los Constituyentes del Fonag son en este caso las siguientes: Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS); Empresa Eléctrica Quito (EEQ); The Nature Conservancy (TNC); Cervecería Nacional; Camaren, y Tesalia Springs Co. Como un mecanismo económico financiero, permanente y estable, utiliza los rendimientos del patrimonio para cofinanciar actividades,

programas y proyectos de rehabilitación; conservación y mantenimiento de las cuencas hídricas, desde donde se abastecen de agua los habitantes del DMQ y sus áreas de influencia, con el fin de garantizar agua en calidad y cantidad a más de 2.5 millones de habitantes (Fonag, 2015). La capitalización del Fondo de Agua de Quito depende de un fideicomiso (aportado por los constituyentes del Fondo), que alcanza en la actualidad alrededor de 12 millones de dólares (empezó con un aporte de 21 000 dólares a finales de la década de 1990), los cuales generan rendimientos financieros, que en conjunto con las aportaciones de los usuarios del agua (EPMAPS, EEQ), contrapartes y donaciones, le permite actualmente invertir alrededor de dos millones de dólares al año en programas y proyectos de conservación (Fonag, 2014). Este enfoque financiero contribuye a la sostenibilidad a largo plazo del esquema de PSA. Sin embargo, el Fonag ha tenido dificultades para ampliar su base de financiamiento y sigue altamente dependiente del apoyo continuo de los principales constituyentes (EPMAPS, EEQ), lo cual es un inconveniente, según algunos analistas (Echavarría, 2002). Este Fondo es abierto y participativo, en el que cada contribuyente es miembro del Comité de Dirección y recibe un porcentaje de voto proporcional a su contribución.

Asimismo, es importante señalar que el efecto “multiplicador” y sobre todo el efecto “atracción” de estas inversiones es realmente significativo. Se estima que por cada millón de dólares invertido en un fondo de tales características por los constituyentes se logran “atraer” siete millones de dólares de otros actores (públicos y privados), motivados por modelos de responsabilidad social corporativa (El Comercio, 2015), en los que obras de conservación, como las que auspician estos fondos, resultan de mucha visibilidad social.

Este Fondo sirve para conservar las fuentes de agua. En el caso de Quito, por ejemplo, la mayor parte de esta agua se encuentra en las zonas altas de los páramos, pues forman parte de las áreas protegidas sobre las que tiene competencia el gobierno central, como el Parque Nacional Cotopaxi y las Reservas Ecológicas Cayambe-Coca, Antisana e Ilinizas. No obstante, en las zonas de amortiguamiento de estos parques y en las áreas rurales aledañas (sobre las que no tiene competencia directa los gobiernos central y local), se está cambiando el uso del suelo por causa de las actividades agrícolas y ganaderas, que son en principio más rentables, o tienen un mayor costo de oportunidad, que el mantenimiento de los páramos como zonas de recarga o conservación de agua, por lo es necesario efectuar acciones concretas para lograr mantener dichos ecosistemas. Los proyectos del Fonag en estas zonas consisten básicamente en acciones para regeneración del páramo (con ayuda del hombre), o permitiendo que se regenere naturalmente (ecosistema), limitando las actividades agrícolas y ganaderas (a cambio de una compensación), pero de forma racional, para que no se perjudique de modo significativo a los propietarios de la tierra.

El mantenimiento de estas zonas de recarga de agua en áreas relativamente cercanas a la ciudad de Quito (la reserva del Antisana se ubica a unos 50 km y la Cayambe-Coca a unos 100 km) evita que se tengan que buscar fuentes seguras de agua en zonas más alejadas, con lo que se ahorra (o se evita), una serie de costos en los que se tendría que incurrir para abastecer

de agua a la ciudad desde fuentes alternativas ubicadas a mayor distancia. En primer lugar, se evitan los costos de las inversiones necesarias para la detración y transporte del agua cruda a las plantas potabilizadoras (infraestructuras de captación, tuberías, bombas, movimiento de tierras, expropiaciones de tierras, etc.). En segundo lugar, se debe tener en cuenta que el agua tiene un costo de oportunidad en la zona en la que se genera, motivo por el cual, si se detrae de estas nuevas zonas para satisfacer las necesidades de la capital, se evita que la misma cumpla con sus funciones económicas, sociales y ecológicas en su cuenca hidrográfica de origen.

Conclusiones

Como se ha podido evidenciar a lo largo de los desarrollos anteriores, los esquemas de PSA y CSE son un instrumento claro y necesario para la conservación de los ecosistemas. La posibilidad de poner un valor (no sólo un precio) a los servicios que generan los ecosistemas es un mecanismo que permite visibilizar en términos concretos y medibles el aporte que los ecosistemas realizan para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y contribuir a su bienestar, que es, en última instancia, el motivo por el que se aplican estos instrumentos económicos.

La falta crónica de recursos económicos a la que se ven enfrentadas las administraciones públicas encargadas de velar por la protección del medio ambiente hace que la búsqueda de este tipo de mecanismos, en los que se conjugan las iniciativas públicas y privadas, se vuelvan un aliado relevante e indispensable si se desea proteger a los ecosistemas de su degradación. El uso de acuerdos voluntarios para la implementación de esquemas de PSA y CSE es la opción más recomendada, ya que pueden alcanzar los objetivos deseados a un menor costo, es decir, han demostrado ser más costo-eficientes. No obstante, y para contribuir a un modelo sostenible, no se deben perder de vista las consideraciones de equidad en la distribución de los ingresos que generan estos esquemas.

En el caso de Ecuador, el Fondo de Agua de la Ciudad de Quito (Fonag) es un ejemplo exitoso de la aplicación de estos principios y ha contribuido significativamente a la conservación de los ecosistemas y zonas de recarga de agua, lo que refuerza la idea de la importancia de los esquemas de PSA y CSE como mecanismos viables para la protección del medio ambiente y, en este caso, de las zonas de recarga de agua cruda. El establecimiento de Fondos de Agua a través de fondos de inversión (fideicomisos) ha demostrado también ser una opción recomendable para la sostenibilidad y el mantenimiento de los programas a largo plazo.

Si bien es cierto que los resultados presentados en términos físicos (medidos, por ejemplo, a través de la cantidad de agua generada por estas iniciativas) no parecería arrojar datos concluyentes (sobre todo por la necesidad de contar con más tiempo para que la implementación de dichas iniciativas tenga resultados palpables), no es menos cierto que por un sentido básico de precaución y a la luz del incremento sustancial en cuanto a extensión de zonas sobre las que desempeñan su labor estos esquemas, su rol será significativo en la protección de los ecosistemas hídricos en el mediano y corto plazos.

Referencias

- Alianza Latinoamericana de Fondos del Agua (2015). Recuperado de <http://www.fondosdeagua.org/es>.
- Asquith, N., & Wunder, S. (eds.) (2008) *Payments for Watershed Services: The Bellagio Conversations*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Fundación Natura Bolivia.
- Azqueta, D. (2007). *Introducción a la economía ambiental*, 2ª edición. Madrid: McGraw-Hill.
- Alix-Garcia, J., De Janvry, A., & Sadoulet, E. (2003). *Payment for Environmental Service: To Whom, Where and How Much?* Guadalajara, México: INE/Conafor/World Bank.
- Brauman, K., Daily, G., Duarte, T., & Mooney, H. (2007). The Nature and Value of Ecosystem Services: An Overview Highlighting Hydrologic Services. *Annual Review of Environment and Resources*, 32, 67-98.
- Constitución de la República del Ecuador (2008). Montecristi: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Daily, G. (1997). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington, DC: Island Press.
- Dornbush, R., Fischer, S., & Startz, R. (2009). *Macroeconomía*, 10 edición. México, DF: McGraw-Hill.
- Dillaha, T., Ferraro, P., Huang, M., Southgate, D., Upadhyaya, S., & Wunder, S. (2007). *Payments for Watershed Services Regional Syntheses*. Washington, DC: United States Agency for International Development (USAID).
- El Comercio (2015). *Hugo Contreras Zepeda: el problema del Daule es la contaminación por sedimentos, fertilizantes e insecticidas*. Recuperado de <http://www.elcomercio.com/actualidad/hugo-contreras-zepeda-problema-daule.html>.
- Echavarría, M. (1997). *Agua: ¡Juntos Podremos Cuidarla! Estudio de caso para un Fondo para la Conservación de las Cuencas Hidrográficas para Quito, Ecuador*. Quito: The Nature Conservancy/USAID.
- Echavarría, M., & Lochman, L. (1998). *Watershed Conservation Fund in Quito, Ecuador. Policy Mechanisms for Watershed Conservation: Case Studies*. Washington, D.C., The Nature Conservancy (TNC).
- Echavarría, M. (2002). *Financing Watershed Conservation: The Fonag Water Fund in Quito, Ecuador*. In: *Selling Forest Environmental Services. Market-based Mechanisms for Conservation and Development*. Pagiola, S. et al. (eds). London: Earthscan Publications Ltd.
- Echavarría, M., Vogel, J., Albán, M., & Meneses, F. (2004). *The Impacts of Payments for Watershed Services in Ecuador. Emerging Lessons from Pimampiro and Cuenca*. MES 4. London: Environmental Economics Programme-IIED, Markets for Environmental Services.
- Fonag (2013). *Memoria anual 2013*. Quito: El Fondo del Agua.
- Fonag (2014). *Agua a fondo*. Núm. 30. Quito: El Fondo del Agua.
- Fonag (2015). *Fondo para la Protección del Agua*. Recuperado de <http://www.fonag.org.ec/inicio/>.
- Gálmez, V. (2013). *El esquema de pago por servicios ambientales hidrológicos en Pimampiro-Ecuador. Plataforma de Intercambio de Experiencias. Programa de Manejo Forestal Sostenible en la Región Andina*. Recuperado de <http://www.forestalsostenibleandina.net/getattachment/4c62a8db-f57e-42dc-bfd6-e057bc0ba638/El-esquema-de-pago-por-servicios-ambientales-hidro.aspx>.
- Goldman, R. L., Tallis, H., Kareiva, P., & Daily, G. (2008). Field Evidence that Ecosystem Service Projects Support Biodiversity and Diversity Options. *Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America*, 105, 9445-9448.
- Goldman, R. L., Benitez, S., Calvache, A., & Ramos, A. (2010). *Water Funds: Protecting Watersheds for Nature and People*. Arlington, USA: The Nature Conservancy.
- Goldman, R. L., Benitez, S., Boucher, T., Calvache, A., Gretchen, D., Kareiva, P., Kroeger, T., & Ramos, A. (2012). Water Funds and Payments for Ecosystem Services: Practice Learns from Theory and Theory can Learn from Practice. *Fauna & Flora International*, Oryx, 46(1) 55-63.
- Greiber, T. (ed.) (2010). *Pagos por servicios ambientales. Marcos jurídicos e institucionales*. Gland, Suiza: UICN.

- Hanley, N., Shogren, J. F., & White, B. (1997). *Environmental Economics: Theory and Practice*. London: MacMillan.
- Inforesources Focus (2004). *Compensación por los Servicios de los Ecosistemas (CSE): ¿Un catalizador para la conservación de los ecosistemas y para la mitigación de la pobreza?* Núm. 3/04. Recuperado de http://www.inforesources.ch/pdf/focus_3_04_s.pdf.
- Jack, B., Kousky, C., & Sims, K.R.E. (2008). Designing for ecosystem services: lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. *Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America*, 105, 9465-9470.
- Krchnak, K. (2007). *Watershed Valuation as a Tool for Biodiversity Conservation*. Arlington, USA: The Nature Conservancy.
- Labandeira, X., León, C., & Vázquez, M. X. (2007). *Economía ambiental*. Madrid: Pearson.
- Pagiola, S. (2002). Paying for Water Services in Central America: Learning from Costa Rica. In: *Selling Forest Environmental Services. Market-based Mechanisms for Conservation and Development*. Pagiola, S. et al. (eds.). London: Earthscan Publications Ltd.
- Plan Nacional del Buen Vivir 2007-2013 (2007). Secretaría Nacional de Planificación (Senplades), Quito, Ecuador.
- Pearce, D., & Turner, R. (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*. Madrid: Celeste Ediciones.
- Porrás, I., Greig-Gran, M., & Neves, N. (2008). *All that Glitters: A Review of Payments for Watershed Services in Developing Countries*. Natural Resource. Issues No. 11. London: International Institute for Environment and Development.
- Porrás, I. (2011). *Ecuador, Various Payment for Watershed Services (PWS) Schemes. Markets for Watershed Services. Country Profile*. International Institute for Environment and Development (IIED). Recuperado de <http://pubs.iied.org/pdfs/13542IIED.pdf>.
- Salzman, J. (2005). *Creating Markets for Ecosystem Services: Notes from the Field*. Recuperado de http://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2024&context=faculty_scholarship
- Stiglitz, J. (2004) *Macroeconomía*, 2ª edición. Madrid: Ariel Economía.
- Tallis, H., Goldman, R., & Brosi, B. (2009). Integrating Conservation and Development in the Field: Implementing Ecosystem Service Projects. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7, 12-20.
- TNC (2011). *Factibilidad económica de los fondos de agua: ventajas competitivas de invertir en conservación*. The Nature Conservancy. Recuperado de <http://www.fondosdeagua.org/sites/default/files/factibilidad%20Fondos%20de%20Agua%20alta%20FINAL.pdf>.
- Unisféra International Centre (2004). *Pago por servicios ambientales: estudio y evaluación de esquemas vigentes*. Montreal: Unisféra.
- Yaguache, R., & Cossio, M. (January, 2010). The Cloud Forests of Quillosara: A Local Government Initiative to Establish a Compensation Mechanism for Environmental Services in Ecuador (pp. 74-76). *Mountain Forum Bulletin*. Recuperado de <http://www.mtnforum.org/sites/default/files/publication/files/5492.pdf>.
- Wunder, S. (2007). The Efficiency of Payments Environmental Services in Tropical Conservation. *Conservation Biology*, 21, 189-232.
- Wunder, S., & Albán, M. (2008). Decentralized Payments for Environmental Services: The Cases of Pimampiro and Profafor in Ecuador. *Ecological Economics*, 65, 685-698.

Dirección institucional de los autores

Dr. Pablo Chafla

Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN)
 Centro de Economía Pública y Sectores Estratégicos
 Av. Amazonas N37-271 y Villalengua, Quito, ECUADOR
 Teléfono: +59 (397) 9221 863
 pablochafla@hotmail.co.uk
 pablo.chafla@iaen.edu.ec

M.C. Pamela Cerón

Becaria
 Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt), Ecuador (2012-2014)
 Calle Julio Arellano 47 211 y Reinaldo Espinoza, Quito, ECUADOR
 Teléfono: +59 (395) 8978 617
 pames84@hotmail.com