

Factibilidad de implementación de un esquema de pagos por servicios ambientales en la cuenca Los Pericos – Manantiales, Jujuy, Argentina

Feasibility of implementing a payment for environmental services schema at the LosPericos-Manantiales watershed, Jujuy, Argentina

Sarmiento, M.¹ y N. A. Rios¹

Recibido en mayo de 2008; aceptado en agosto de 2009

RESUMEN

El mecanismo denominado “pago por servicios ambientales” es un nuevo enfoque orientado al apoyo de externalidades ambientales positivas por medio de la transferencia de recursos financieros de los beneficiarios de servicios ambientales hacia quienes proporcionan tales servicios o son propietarios de los recursos ambientales.

Los servicios ambientales involucrados pueden ser muy concretos, como por ejemplo, un caudal constante de agua dulce y potable o el aprovisionamiento previsible de leña. En otros casos, los servicios ambientales pueden ser algo más abstractos o referirse a un ámbito global: captura del carbono o belleza escénica, por ejemplo.

El objetivo de este estudio, enmarcado en una Consultoría llevada a cabo por la Universidad Nacional de Santiago del Estero para la Secretaría de Ambiente de la Nación, es sentar las bases para la implementación de un sistema de PSA en la cuenca Los Pericos-Manantiales en la provincia de Jujuy Argentina.

Se identificó el servicio ambiental fundamental para el sistema, así como los oferentes y los demandantes del mismo. De la información recogida en el lugar se realizó un estudio de prefactibilidad y factibilidad mediante el análisis económico y financiero en cuatro posibles situaciones de flujos de fondos que el sistema generaría.

Se analizaron el marco legal y jurídico necesario para la implementación del sistema. Asimismo, se tuvieron en cuenta conclusiones y recomendaciones acerca de posibles fuentes de financiamiento tanto locales, nacionales como internacionales.

Palabras clave: Servicios ecosistémicos; Esquemas de PSA; Análisis económico; Implementación.

ABSTRACT

The so-called “payment for environmental services” mechanism is a new approach oriented to support the positive environmental externalities by transferring financial resources from the recipients of service to such environmental resources providers or owners.

The environmental services involved in this approach may be quite concrete such as a constant and drinkable fresh water volume or foreseeable firewood supply, somewhat abstract, or referred to a global environment like carbon capture or scenery beauty.

The objective of this study framed within a Consultancy to the Universidad Nacional de Santiago from the Secretaría de Ambiente de la Nación is to lay the foundations of the implementation of the Payment for Environmental Services System at the Los Pericos-Manantiales watershed in Jujuy, Argentina.

The environmental service that is fundamental for the system, its suppliers and demanders were identified. Out of the information collected in situ both a pre and a feasibility study was made by analyzing economically and financially four potential fund flow situations the system would generate.

Both the judicial and legal frameworks needed for implementing the system were analyzed; and the conclusions and recommendations on potential local, national, and international financing resources were taken into account as well.

Keywords: Ecosystemic services; PES systems; Economic analysis; Installation.

¹ Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago. del Estero. Av. Belgrano (s) 1912 Santiago del Estero. E-mail: migui@unse.edu.ar, nar@unse.edu.ar

1. INTRODUCCION

Los bienes ambientales son recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción de bienes y servicios económicos o para su consumo directo final. Estos bienes se gastan, desaparecen, o se transforman en el proceso de consumo. Los servicios ambientales tienen como principal característica que no se consumen, no se gastan y no se transforman en el proceso y generan indirectamente utilidad al consumidor. Son funciones ecosistémicas que emplea el hombre y al que le generan beneficios económicos.

Los servicios ambientales (ecosistémicos) son aquellos que brindan, fundamentalmente pero no exclusivamente, las áreas silvestres; sean estas, bosques, pantanos y humedales, arrecifes, manglares, llanuras, sabanas, etc.; como también áreas que en su conjunto conforman ecosistemas, paisajes, cuencas hidrográficas y eco-regiones. Una característica particular de los servicios ambientales es que los mismos pueden consumirse o emplearse sin que nadie quede exento de ello, es decir que una persona puede usar un paisaje para disfrute y el mismo no se daña ni disminuye su potencial de belleza. Otra característica es que estos servicios todavía no se valoran adecuadamente y generalmente no se paga por ellos con excepción de unos pocos países. Según Espinoza *et al.* (1999) la ley forestal de Costa Rica ofrece una definición aplicable a cualquier aspecto: *Se entiende por servicios ambientales a los que brindan el bosque y las plantaciones forestales y que inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente.* Estos servicios que ofrece la naturaleza son, entre muchos otros:

- Mitigación de las emisiones de gases con efecto invernadero, mediante la fijación, reducción y almacenamiento de carbono (CO_2) y otros gases con efecto invernadero;
- Conservación de la biodiversidad, mediante la protección y uso sostenible de especies, conservación de los ecosistemas y los procesos ecológicos de los cuales se deriva la diversidad biológica y formas de vida, así como acceso a elementos de la biodiversidad para fines científicos y comerciales;
- Protección de recursos hídricos, en términos de calidad, distribución en el tiempo y cantidad, para uso urbano, rural, industrial e hidroeléctrico, mediante protección y uso sostenible de acuíferos, manantiales, fuentes de agua en general, protección y recuperación de cuencas y microcuencas, etc.
- Belleza escénica derivada de la presencia de bosques, paisajes naturales y elementos de la biodiversidad, que son los atractivos y la base para el desarrollo del turismo en sus diferentes formas: ecoturismo, turismo de playa y sol, turismo científico, de observación y aventura;
- El mantenimiento de las áreas como bosques, humedales, arrecifes y manglares, que mitigan los impactos de los desastres causados por las inundaciones, derrumbes, sequías, etc.

Los servicios ambientales pueden tener un alcance global como local. Los beneficios que generan los ecosistemas son recibidos por las sociedades tanto en un ámbito nacional como internacional. Los mismos pueden provenir de ecosistemas domésticos y silvestres

El mecanismo denominado “Pago por Servicios Ambientales” (PSA) es un nuevo enfoque orientado al apoyo de externalidades ambientales positivas por medio de la transferencia de recursos financieros de los beneficiarios de servicios ambientales hacia quienes proporcionan esos servicios o son propietarios o administradores de los recursos ambientales (Figura 1).



Figura 1. Estructura general de un mecanismo de PSA.

Fuente: Pagiola (2003), Mayrand y Paquin (2004)

En la década de los 90, el uso de esquemas de PSA fue más difundido en aplicaciones en cuencas hídricas, diversidad biológica, secuestro de carbono y belleza de paisaje en diversos países (Mayrand y Paquin, 2004).

Este novedoso tema es un mecanismo de compensación económica a través del cual los beneficiarios o usuarios del servicio (que no son los propietarios) hacen un pago a los proveedores o custodios del servicio (que en muchos casos son los propietarios). En otras palabras consiste en el cobro de una externalidad. Los casos más comunes y mayormente aplicados se refieren al suministro de agua potable (Martínez de Anguita y Beneitez, 2004; De Heek *et al.*, 2004).

Uno de los mayores beneficios de los sistemas de pago por servicios ambientales estriba no tanto en los pagos mismos, sino en estimular un cambio de actitud hacia los pequeños propietarios que residen en áreas ambientalmente sensibles: un cambio del Estado como protector al pequeño propietario como resguardo. También Robertson y Wunder (2005) destacan algunos beneficios que ofrecen los PSA mencionando a Pagiola y Platais (2002) quienes señalan que los PSA mejoran los convenios haciéndolos más eficientes, sostenibles y mutuamente beneficiosos entre suministradores y usuarios de servicios ambientales. Del mismo modo, Landell-Mills y Porras (2002) también citados por Robertson y Wunder (2005), muestran, mediante un análisis global de estudios de caso, que los sistemas de PSA pueden, bajo las condiciones correctas,衍生 en una mejor conservación de recursos naturales como en mejoras en los ingresos económicos de comunidades de escasos recursos.

Rosa *et al.* (1999) enfatizan que los resultados sociales son potencialmente positivos y que los beneficios económicos, pueden mejorarse mediante una mayor cooperación entre participantes de sistemas de PSA

Porras (2003), considera que los mercados para servicios ambientales de protección de cuencas están siendo cada vez más aplicados especialmente en América Latina. Aunque el principio básico detrás del uso de mercados para tratar las externalidades del uso del suelo por medio de recompensas es atractivo y conceptualmente simple, su puesta en práctica puede complicarse por aspectos legales, científicos y económicos.

Este documento forma parte del Informe Final de la “Consultoría para Transferir Experiencias Internacionales de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) y Desarrollar las Bases de dos Estudios de Caso”. La misma fue desarrollada desde mayo hasta octubre de 2006 por la Facultad de Ciencias Forestales (FCF) de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) a pedido de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAdS) y financiada por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF). Préstamo BIRF 4085-AR Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Proyecto PNUD ARG 99/011.

El principal objetivo de la consultoría fue recopilar información referida a mecanismos financieros para la conservación y manejo forestal sustentable mediante la implementación de esquemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) haciendo hincapié en los casos de Argentina.

Plantea la posibilidad de implementar dos estudios de caso: uno en la cuenca Futaleufú en la provincia de Chubut, y el otro en la cuenca Los Pericos-Manantiales en la provincia de Jujuy. Este trabajo plantea la implementación en la cuenca Los Pericos Manantiales en Jujuy.

2. METODOLOGÍA Y APLICACIÓN

La metodología que se aplicó en este caso es la propuesta por Martínez de Anguita *et al.* (2006). Consiste en la aplicación de una serie de pasos para la implementación de un sistema de PSA, entre los que se encuentra el estudio de factibilidad. Las fases que se deben cumplir para llegar a un estudio de factibilidad de implementación de un PSA son

1. Presentación del problema y la necesidad de implementar un PSA
2. Idea del proyecto
3. Estudio de previabilidad (o prefactibilidad)
4. Estudio de viabilidad (o factibilidad)
5. Proyecto definitivo
6. Ejecución del proyecto
7. Operación y gestión
8. Evaluación de los resultados

En el apartado siguiente se detallará la metodología aplicada en la cuenca Pericos-Manantiales en lo que respecta a un estudio a nivel de factibilidad para implementar un PSA. Los pasos a seguir en este caso son:

- a) Identificación de los oferentes y estudio socioeconómico de la cuenca.
- b) Mapeo del medio físico, estudio previo de planificación física y elaboración de un plan de desarrollo rural.
- c) Estudio y balance hídrico.
- d) Identificación de los demandantes del recurso hídrico y estudio de la disposición a pagar mediante valoración contingente.
- e) Planificación física de las áreas de la cuenca con mayor importancia para el mantenimiento del recurso hídrico.
- f) Valoración del costo de las medidas necesarias para la conservación del recurso hídrico.
- g) Estudio de las figuras legales a utilizar.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

El caso referido a la cuenca **Los Pericos-Manantiales** en la provincia de Jujuy se analiza a un nivel de **factibilidad**.

La cuenca Los Pericos Manantiales (Figura 2) fue elegida por la SAyDS de la Nación por disponer abundante información útil como antecedente para la implementación de un sistema de PSA en el futuro. En el lugar se encuentra el Bosque Modelo Jujuy, y la Asociación Civil Bosque Modelo Jujuy (ACBMJ) que la componen más de 30 instituciones.

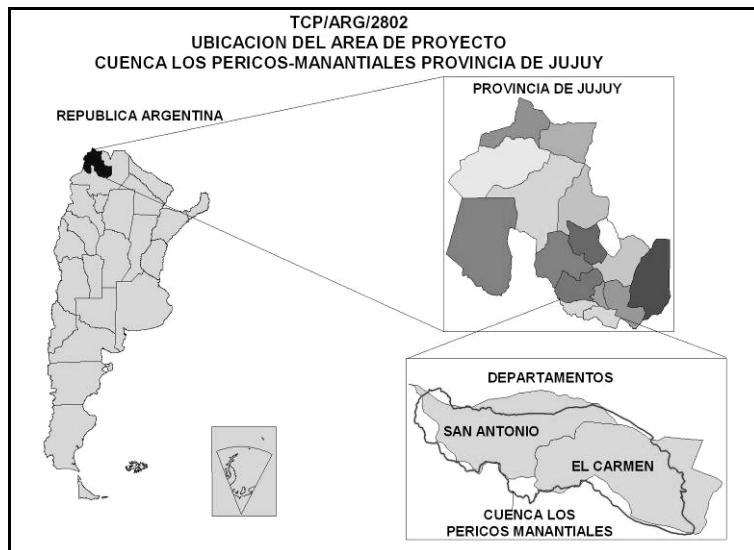


Figura 2. Cuenca Perico Manantiales. Fuente: Bosque Modelo Jujuy

En la Figura 3 se visualizan, en la parte central, el dique la Ciénaga (el más pequeño) y el Dique Las Maderas. Ambos surten de agua para riego a las 19.000 Has. que se encuentran a la derecha de los diques en la imagen. Los regantes que reciben el agua de los diques se encuentran agrupados en el consorcio de riego institución que forma parte de la ABMJ y que reviste vital importancia en la posibilidad de instalar un PSA.

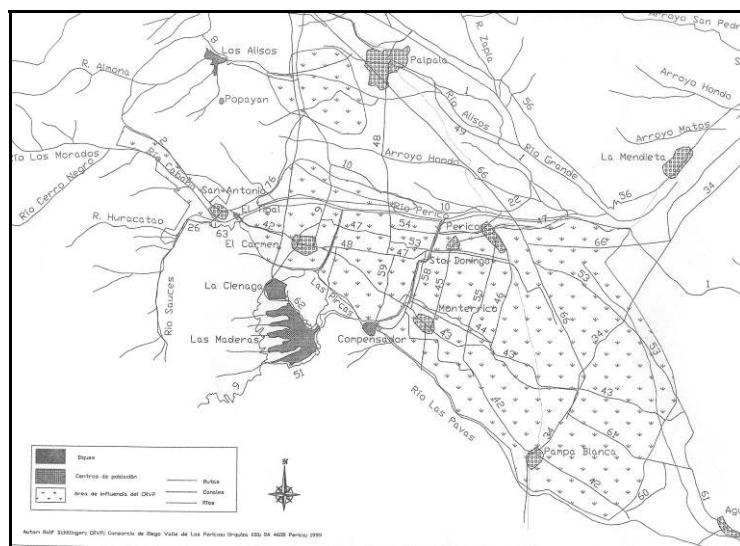


Figura 3. Dique La Ciénaga y Las Maderas. Fuente: Bosque Modelo Jujuy

Identificación del problema y necesidad de un PSA en la Cuenca Los Perico-Manantiales

Entre los principales problemas que justifica la implementación de un sistema de PSA en la cuenca se pueden mencionar los de carácter socioeconómicos y ambientales.

Como *problemas de carácter socioeconómico* se presentan, bajos ingresos monetarios por familia, escasos niveles de formación escolar, a pesar de la presencia de escuelas cercanas, viviendas precarias construidas con bloques de cemento y chapas, en el mejor de los casos. Escasa presencia de servicios domiciliarios, como luz y agua potable. Los ingresos se encuentran en una franja de entre \$150 y \$600, como valores mínimos y máximos, respectivamente. La mayoría de las personas está desocupada y varias de ellas no poseen planes sociales de \$150. Estas familias están en situación de irregularidad dominial que ya lleva más de 20 años.

En cuanto a *aspectos ambientales* se identifica la presencia de aguas contaminadas en los diques y la colmatación y sedimentación. La causa principal es la deforestación y el pastoreo desorganizado llevado a cabo por propietarios de ganado que son pobladores del perílogo en el caso del dique La Ciénaga y Las Maderas.

Idea del proyecto

Dentro de las posibilidades que presenta la Cuenca Perico Manantiales para la implementación de sistemas de PSA se mencionan los siguientes aspectos que convierten a la zona en apta para la implementación de dos sistemas de PSA.

- PSA 1. Servicio Hidrológico. Este esquema se origina ante la presencia de agua como elemento destinado a riego, consumo humano y provisión de electricidad
- PSA 2. Belleza Escénica. Motivado por la belleza circundante en el paisaje a la que se incluye fauna y vegetación

Estudio de viabilidad o prefactibilidad

Este punto se lo obvió debido a que la información que se disponía era suficiente para realizar el estudio de viabilidad (o factibilidad) directamente.

Estudio de factibilidad para la implementación de un PSA en la cuenca los Pericos-Manantiales

Siguiendo a Martínez de Anguita, *et al* (2006) en un trabajo realizado en la Cuenca del Río Calan, en Honduras, se decidió aplicar los mismos pasos en la metodología para el cálculo de costos que pueden obtenerse en el caso de la Cuenca Los Pericos-Manantiales. De dicho documento se tuvieron en cuenta los siguientes puntos:

- Identificación de oferentes y estudio socioeconómico de la cuenca Los Pericos-Manantiales en la provincia de Jujuy

En la cuenca se identificaron diferentes subsistemas agropecuarios de producción. Entre los principales se encuentran (1) el ganadero, (2) el tabacalero y (3) y el de frutas y hortalizas. Partiendo de estas actividades se caracterizaron los diferentes actores que intervienen, identificándose los principales problemas sectoriales.

- Mapeo del medio físico, estudio previo de planificación física y elaboración de un plan de desarrollo rural

Según FAO (2004), la cuenca Los Pericos-Manantiales se extiende en sentido Oeste-Este. Forma parte de la región montañosa del flanco oriental de los Andes, con altitudes que descienden desde 5.650 m.snm en las cumbres de la Serranía del Chañi, al Oeste, y 600 m.s.n.m., en el río Lavayén. El área de la cuenca Los Pericos-Manantiales es del orden de los 1.300 km², de los cuales cerca de 300 km² están cubiertos por bosques nativos y unos 200 km², por pastizales de altura. La superficie de bosques implantados es de 5 km². Las pendientes son abruptas en la zona de alta montaña, en particular en las cabeceras de cuenca donde pueden alcanzar 30-45 %.

- Estudio y balance hídrico

La cuenca Los Pericos-Manantiales es una zona con una actividad agrícola - industrial importante, con 30.000 ha bajo riego de gran envergadura con dos diques grandes Las Maderas y La Ciénaga cuyas capacidades de 300 hm³ y 24 hm³ respectivamente. Además cuenta con 100 km de canales revestidos y 400 km de canales de tierra. En el documento de FAO (2004) elaborado por investigadores integrantes de la ACBMJ se encuentra información pormenorizada al respecto.

- Identificación de los demandantes del recurso y estudio de la disposición a pagar (DAP) mediante la aplicación del método de valoración contingente (MVC)

Se identificaron a los demandantes que pudieran participar en el esquema del PSA. Para ello se implementó un estudio socioeconómico de la población circundante y de la que está más alejada a los lagos pero que se beneficia de los servicios ambientales. Para poder cuantificar económicamente el beneficio ambiental se obtuvo el valor de la Disposición a Pagar (DAP) mediante la implementación del Método de Valoración Contingente (MVC).

En ambos casos de PSA los demandantes de los servicios serían personas de diferentes procedencias según que tipo de PSA se analice.

PSA1 Servicio hidrológico

- Se encuentran los 1.000 regantes **demandantes del servicio del agua para riego** que pagan un canon de \$68 por hectárea por año y estarían dispuestos a pagar \$5/ha lo que les reportaría un gasto de agua de \$72/año/ha a cada regante. Esto generaría una DAP para las 19.000 ha regadas de **\$95.000/año**.
- Otro grupo de demandantes del servicio hidrológico esta conformado por las **familias consumidoras de agua potable** provista por la empresa Aguas de los Andes. Según FAO (2004) el número de pobladores de las zonas rurales en ambos departamentos es de 88.466 habitantes y según esos mismos datos las familias están compuestas por un promedio de 6,5 personas/familia. A partir de esos datos se deduce que existirían aproximadamente 14.000

familias en zonas urbanas. Asumiendo que todas tendrían conexión a la red de agua y en el caso que se les incremente **un valor de \$3** a la factura del agua por mes haría un total de **\$42.000/mes** que se traduciría en **\$504.000/año**.

- La empresa que entrega energía eléctrica domiciliaria también podría realizar el mismo tratamiento con sus usuarios aumentando **\$3** a la factura mensual de la luz.

La implementación de un PSA por el servicio hidrológico generaría una disposición a pagar, de acuerdo a los demandantes del recurso agua, solo en la Cuenca Los Perico-Manantiales, de un total de **\$504.000/año**

PSA2 Belleza escénica

A la zona de los diques acuden aproximadamente 10.000 personas por mes con intenciones de descansar o de disfrutar de la belleza escénica que el mismo ofrece. A esto se le suman las personas que desarrollan actividades deportivas en los diques. Si se asume que las personas se trasladan en autos y que en cada auto vienen 4 personas se tiene que la afluencia de autos a la zona es de **2.500 autos por mes**.

Los visitantes no pagan absolutamente nada por ello. En el caso hipotético que se les cobre una cantidad de \$3 por los servicios de estacionamiento en un lugar destinado y acondicionado para ello generaría un ingreso de \$7.500/mes. Esa cifra extendida a lo largo del año, teniendo en cuenta las visitas en temporadas alta y baja, arrojaría un valor de **\$90.000/año**. De esta manera la implementación de dos sistemas de PSA en la zona arrojaría valores totales de DAP por los servicios ambientales cercanos a **\$1.193.000/año**. El detalle se puede apreciar en la Tabla 1

Tabla 1. Participantes de los sistemas PSA

	Demandantes del servicio	Cantidad de usuarios	DAP individual	DAP total
PSA 1 Servicio hidrológico	Agricultores y productores tabacaleros agrupados en el Consorcio de Riego	1.000 usuarios que poseen 19.000 ha bajo riego	\$5/ha	\$95.000/año
	Consumidores de agua potable	14.000 familias en zonas urbanas	\$3/mes = \$12/año	\$504.000/año
	Empresa generadora de electricidad	14.000 familias en zonas urbanas	\$3/mes = \$12/año	\$504.000/año
PSA 2 Belleza escénica	Visitantes a Los Diques	10.000 (personas por mes) lo que equivale a 2.500 autos por mes	\$3/auto	\$90.000/año
Total				\$1.193.000/año

- ***Planificación física de las áreas de mayor importancia para el mantenimiento y la provisión del recurso hídrico***

El territorio en cuestión debería zonificarse según un orden de prioridades basado en su correspondiente ordenación territorial teniendo como objetivo prioritario conservar las características ambientales de la cuenca que favorezcan la calidad del agua.

- ***Valoración del costo de las medidas necesarias para la conservación de recurso hídrico***

Para que los productores puedan asumir dichas restricciones o cambio de uso del suelo se calculó el Costo Anual de Oportunidad (CAO) de los pobladores de las zonas productoras de agua, y los costos Anuales de Ejecución (CAE) de medidas orientadas a proteger la calidad y cantidad de agua producida. Al costo de implementación, se le añadieron los costos estimados de conservación y mejora ambiental (CC), y el de instalación (CI) a fin de contrastarlos con el valor que se obtenga de la DAP.

- (a) *Costo anual de oportunidad (CAO)* equivalente a la diferencia de renta percibida por los proveedores del bien, o servicio, por el hecho de modificar el uso que hacían de dicho recurso a otro acorde a la implantación del sistema PSA. Según las respuestas recibidas, los pobladores estarían dispuestos a modificar sus prácticas agrícolas y ganaderas a cambio de una suma mensual por familia de \$750/mes/flia que representa la disposición a recibir como compensación (DAP) Las 41 familias constituyen una DAC de **\$369.000/año**.
- (b) *Costo anual de ejecución (CAE)*. Se refiere a los gastos administrativos y operativos necesarios para la ejecución y funcionamiento del sistema. Las partidas identificadas en este costo son de pago de personal de oficina y medios. También pueden incluirse gastos en recursos humanos; viajes; equipo y material; oficina local y otros costos y servicios. Totalizan **\$122.200/año**
- (c) *De instalación (CI)* que comprende las actividades necesarias, más los gastos de organización y ejecución del sistema, preparación del proyecto, concienciación y motivación para la participación, etc. Este costo está estimado en \$5.000/mes es decir **\$60.000 al año**. Se lo realiza una sola vez, durante el primer año de implementación del PSA.
- (d) *Costo de conservación y mejora ambiental (CC)*, o costos de los programas orientados a la protección, conservación y mejora ambiental a financiar en el primer o primeros años para asegurar la calidad del recurso que se quiere proveer. El Presidente del Consorcio de Riego de Jujuy manifestó, en una entrevista con los autores de este trabajo, que la suma requerida para la mejora de la distribución de agua a los regantes, y de esa manera mejorar solamente los problemas de erosión, sería cercana a los US **\$6.500.000** suma equivalente a **\$19.500.000** Ese valor seria dividido en el tiempo estimado de recuperación de los ecosistemas que se estimaría en 10 años por lo cual la suma anual sería de **\$1.950.000**. Por otro lado, el Intendente de los Diques manifestó en una entrevista que unas de las medidas para conservar el recurso hidrológico de los diques y, de esa forma evitar que los animales vayan a beber agua a los espejos de agua sería la construcción de una represa comunitaria que permita conducir a los animales a la misma y que se alimentaría por otra fuente natural de agua. El costo de esa represa sería de **\$50.000** mas unos **\$1.000** de mantenimiento anual

- ***Estudio de las figuras legales a utilizar***

En este punto es indispensable la realización de un estudio pormenorizado de las figuras legales, las que dependen de las figuras sociales entre las que se encuentran las empresas, productores independientes, agrupaciones sociales, algunas ONG, sectores del gobierno entre otros, que participan en la realización de un PSA.

- ***Estudio financiero***

Para el estudio financiero del proyecto se prevé una análisis de rentabilidad en el tiempo aplicando las herramientas como el Valor Actual Neto (VAN), un Análisis Beneficio Costo (ABC) de la implementación del sistema. El horizonte del proyecto es de **10 años**. La tasa de descuento a aplicar en este tipo de proyectos de carácter ambiental es del **3%** (Azqueta, 2002). El detalle del flujo de fondos es el siguiente

Costos	
Costo anual de oportunidad (del 0 al 10)	CAO = \$369.000
Costo anual de ejecución (del 0 al 10)	CAE = \$122.200
Costo de instalación (se lo realiza una sola vez año 0)	CI = \$60.000
Costo anual de conservación (del 0 al 10)	CC = \$1.950.000
Costo de construcción de una represa (año 0)	CCR = \$50.000
Costo anual de mantenimiento de la represa (del 1 al 10)	CMR = \$1.000
Ingresos	
Ingreso anual por cobro del servicio ambiental (del 0 al 10)	DAP = \$1.193.000

A continuación se analizaran diferentes escenarios con financiamiento externo y sin él, y por el otro con costos de conservación de diferentes montos.

Escenario 1. Se analizó a nivel de cuenca teniendo en cuenta a pobladores de las ciudades de El Carmen y San Antonio más todos los productores de la zona del Valle Agrícola que son los agricultores tabacaleros, manteniendo los valores de los costos e ingresos calculados anteriormente.

Costos Escenario 1	
Costo anual de oportunidad (del 0 al 10)	CAO = \$369.000
Costo anual de ejecución (del 0 al 10)	CAE = \$122.200
Costo de instalación (año 0)	CI = \$60.000
Costo anual de conservación (del 1 al 10)	CC = \$1.950.000
Costo de construcción de una represa (año 0)	CCR = \$50.000
Costo anual de mantenimiento de la represa (del 1 al 10)	CMR = \$1.000
Ingresos Escenario 1	
Ingreso anual por cobro del servicio ambiental (del 0 al 10)	DAP = \$1.193.000

Escenario 2. Se considera una disminución de los costos de conservación del recurso que en el caso del Escenario 1 tenía un valor de \$1.950.000 anual que permitiría tener el servicio de manera constante en el tiempo. De los valores anuales que se preveía en el escenario 1 se disminuye sólo a un único costo inicial de \$3.000.000 (que puede ser solicitado como un subsidio) en el año 0 y valores de \$500.000 anuales.

Costos Escenario 2	
Costo anual de oportunidad (del 0 al 10)	CAO = \$369.000
Costo anual de ejecución (del 0 al 10)	CAE = \$122.200
Costo de instalación (año 0)	CI = \$60.000
Costo de conservación (año 0)	CC0 = \$3.000.000
Costo de conservación anual (del 1 al 10)	CCA = \$500.000
Costo de construcción de una represa (año 0)	CCR = \$50.000
Costo anual de mantenimiento de la represa (del 1 al 10)	CMR = \$1.000
Ingresos Escenario 2	
Ingreso anual por cobro del servicio ambiental (del 0 al 10)	DAP = \$1.193.000

Escenario 3. En este escenario no se consideraron los costos de conservación ni restauración del sistema asumiendo que lo haría alguno de los organismos del gobierno local o nacional, externos al sistema de PSA que se implemente.

Costos Escenario 3	
Costo anual de oportunidad (del 0 al 10)	CAO = \$369.000
Costo anual de ejecución (del 0 al 10)	CAE = \$122.200
Costo de instalación (año 0)	CI = \$60.000
Costo de construcción de una represa (año 0)	CCR = \$50.000
Costo anual de mantenimiento de la represa (del 1 al 10)	CMR = \$1.000
Ingresos Escenario 3	
Ingreso anual por cobro del servicio ambiental (del 0 al 10)	DAP = \$1.193.000

Tabla 2. Resumen de resultados

Escenario	VAN (3%)	RBC (3%)
1	-12.014.129,40	0,530452161
2	-695.335,27	0,942366936
3	6.569.766,14	2,368768055

- *Estrategias de financiamiento*

Los recursos financieros para la implementación de PSA pueden provenir de varias fuentes que serían combinadas (públicas y privadas) incluyendo donaciones y subvenciones de organizaciones intergubernamentales, donantes bilaterales, empresas privadas, fundaciones y organizaciones no gubernamentales (ONG).

Algunos fondos privados vendrían de empresas que han adoptado políticas de cero pérdidas de la biodiversidad o de agro-industrias con la finalidad compensar la degradación de tierras agrícolas y recuperar tierras degradadas en otro lugar. Los fondos públicos tales como los pagos y subsidios del gobierno a los usuarios de la tierra también serían utilizados para financiar los PSA.

El gobierno puede obrar de puente entre las empresas privadas y los usuarios de la tierra ya que canalizaría los pagos a través de una estructura pública. El financiamiento también provendría de los que se benefician directamente de los servicios ambientales que pagan por su suministro continuo.

Las estrategias de financiamiento a un nivel nacional serían fuentes alternativas de recursos (provenientes del mismo esquema de PSA o de otros sectores como la agricultura y la pesca, incentivos fiscales, canje de deuda, bonos de carbono, Norma de Promoción al Uso Sustentable de los Bosques Nativos a través de incentivos, afectación de planes sociales al manejo de cuencas, Programa Social de Bosques -PROSOBO-, etc.).

El funcionamiento de los esquemas de PSA en la cuenca Los Pericos- Manantiales necesita además del flujo interno de dinero propio del sistema PSA una ayuda externa al sistema que puede emanar de diferentes fuentes. Son numerosos los casos de PSA en América Latina que cuentan con una especie de “inyección financiera” también denominados “fondos semilla” que les permite poner en funcionamiento el sistema. De alguna manera están subsidiados y en algunos casos cuentan con préstamos de bajos intereses o incentivos provenientes de los gobiernos locales.

Como una alternativa de financiamiento local ya existe en la zona un acercamiento entre la Asociación Bosque Modelo de Jujuy (ABMJ) y algunos sectores públicos y privados con los que se acordaron aportes que derivarían de diferentes sectores. Entre los diferentes grupos que acordaron colaborar con la ACBMJ se encuentran: Aguas de los Andes, Consorcio de Riego Valle de Los Pericos (CRVP), Dirección Provincial de Recursos Hídricos, HIDROCUYO, Ministerio de Producción, Municipalidad de Perico, Municipalidad de El Carmen, Municipalidad de San Antonio, Dirección de Vialidad, Cooperativa de Tabacaleros, Cámara del Tabaco de Jujuy.

Todas estas entidades, miembros de la ABMJ, acordaron colaborar con un monto que se discrimina de la siguiente manera: los aportes que provendrían de Estado suman \$33.500 aproximadamente mientras que los que se derivan del sector privado alcanzarían los \$117.000. Entre ambos totalizarían \$150.500. Esta suma es de mucha importancia si se tiene en cuenta que los costos estimados para el funcionamiento de un sistema de PSA en la zona suman \$196.200 según los costos estimados por esta consultoría. Esto da la pauta que el proceso de concientización que realizaron los miembros del ABMJ en la zona los productores y asociaciones civiles de la cuenca asegura de alguna manera el funcionamiento y la eventual puesta en marcha de un PSA allí.

Cabe recalcar que el funcionamiento del PSA cuenta además con el flujo de dinero que genera el mismo PSA internamente y el mismo proviene de los que pagan por el servicio es decir los demandantes del mismo.

4. CONCLUSIONES

- La cuenca Los Pericos Manantiales posee las condiciones para la implementación de al menos dos sistemas de pagos por servicios ambientales.
- Se identifican perfectamente el servicio ambiental, los demandantes y los oferentes necesarios para el funcionamiento de ambos esquemas PSA, además de contar con el marco institucional y jurídico adecuado para ello.
- Existe financiamiento local y la posibilidad de solicitar con éxito financiamiento nacional e internacional
- La implementación de un PSA permitiría generar beneficios ambientales (aumento de la masa boscosa, protección de la cuenca, mejora en la calidad del agua) económicos (incremento en los ingresos de las familias, diversificación de la producción, exacta valoración de los recursos) y sociales (mejoramiento de la calidad de vida, reducción de la pobreza, fortalecimiento de las relaciones comunitarias, desarrollo de proyectos agrícolas más respetuosos con el medio ambiente)
- De la tabla 2 se concluye que el tercero de los escenarios es el más beneficioso para este tipo de proyecto. El escenario 1 muestra un VAN negativo que demuestra bajo rendimiento del sistema, y el valor de la RBC indica que los beneficios no alcanzan a cubrir los costos de implementación ni funcionamiento del PSA. El escenario 2 muestra mejor perfil que el escenario 1. Su VAN, aunque negativo, es mayor que el del escenario 1 y su RBC se acerca

a la unidad lo que denota que los beneficios alcanzan a cubrir los costos casi en su totalidad. El escenario 3 presenta un desempeño mucho mejor que los otros dos. El VAN es importante y su RBC es muy superior a la unidad. Esto significa que de implementarse un PSA bajo estas condiciones financieras el mismo sería exitoso desde el punto de vista financiero.

5. BIBLIOGRAFIA

- Azqueta, D. 2002. "Introducción a la Economía Ambiental". Ed. McGraw-Hill.
- De Heek, S.; B. Kiersch y A. Mañón. 2004. "Aplicación de Pagos por Servicios Ambientales en manejo de Cuencas Hidrográficas: lecciones de experiencias recientes en América Latina". Comunicación presentada al Taller en Pago por servicios Ambientales. Barcelona, Septiembre.
- Espinoza, N.; J. Gatica y J. Smyle. 1999. "El Pago de Servicios Ambientales y el Desarrollo Sostenible en el Medio Rural". Serie de Publicaciones RUTA. Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA). IICA, San José, C.R.
- FAO 2004. "Plan Maestro de manejo Sustentable. Cuenca Los Pericos Manantiales". Proyecto FAO-TCP/ARG/2902 (A) Manejo Sustentable de ecosistemas forestales de la cuenca Los Pericos- Manantiales.
- Martínez de Anguita, P. y J. Beneitez. 2004. "Pagos por servicios ambientales en América Latina: aspectos pendientes de investigación". II Simposio Iberoamericano de Gestión y Economía Forestal. 18 al 20 septiembre de 2004 Barcelona
- Martínez de Anguita, P.; S. Rivera; J. M. Beneitez y F. Cruz. 2006. "Establecimiento de un mecanismo de pago por servicios ambientales sobre un soporte GIS en la cuenca del río Calan, Honduras". GeoFocus (Artículos), Nº 7, p. 152-181, ISSN: 1578-5157
- Mayrand, K. y M. Paquin. 2004. "Pago por servicios ambientales estudio y evaluación de esquemas vigentes". Comisión para la Cooperación Ambiental Canadá. 65 p.
- Pagiola, S. 2003. "Pago por servicios ambientales: lecciones iniciales de experiencias prácticas". Foro Regional Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas. 9-12 junio 2003 Arequipa, Perú.
- Porras. I. 2003. "Valorando los Servicios Ambientales de Protección de Cuencas: Consideraciones Metodológicas". Tercer Congreso Latinoamericano de Protección de Cuencas en Arequipa Chile del 9 al 13 de junio de 2003. 15 p.
- Robertson, N. y S. Wunder. 2005. "Huellas frescas en el bosque. Evaluación de iniciativas incipientes de pagos por servicios ambientales en Bolivia". Editado por Center for International Forestry Research (CIFOR) 165 p.
- Rosa, H; D. Herrador y M. González. 1999. "Valoración y pago por servicios ambientales. Las experiencias de Costa Rica y El Salvador". Prisma 35. 20 p.

