

Propuesta de Pago por Servicios Ambientales en la Reserva San Rafael *Tekoha Guasu, Paraguay*

Proposal for Payment for Environmental Services in the San Rafael Tekoha Guasu Reserve, Paraguay

Ana María Karhenina Ibarrola Irala¹, Stella Mary Amarilla Rodríguez^{1,2*}, Carmiña Hilda Soto Figueredo^{1,2}
Lucía Janet Villalba Marín^{1,2} y Ángel Alberto Yanosky Farran^{1,2}

¹ Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Grupo de Investigación Manejo de Recursos Naturales en Paraguay. San Lorenzo, Paraguay.

² Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Sistema Nacional de Investigadores de Paraguay. Asunción, Paraguay.

RESUMEN

En el año 1992, el Estado Paraguayo declaró un territorio en el sureste del país como área protegida, identificándolo entonces como un sitio de alto valor para la conservación. Las 78.000 ha declaradas, hoy conocidas como Reserva San Rafael *Tekoha Guasu*, incluían extensos territorios ancestrales y propiedades privadas. San Rafael *Tekoha Guasu* es considerada como uno de los desafíos de conservación más importantes del país, donde se han registrado procesos de degradación, caracterizados por diferentes actividades ilícitas y objetivos contrapuestos. Como alternativa de solución a la problemática, se proponen mecanismos de Pago por Servicios Ambientales (PSA), de modo a generar incentivos económicos para aquellos propietarios que han apostado por la conservación, siendo este el objetivo general de la investigación. La investigación cualitativa utilizó como técnica de recolección de datos la entrevista a siete informantes calificados, dos grupos focales y el análisis y mapeo con el Sistema de Información Geográfica (SIG). Los resultados muestran más de 67 propiedades bajo los regímenes público, privado y comunitario. Se diseñaron tres modelos de Pago por Servicios Ambientales (PSA) según Ley N° 3001/06 y uno para el mecanismo de mercados voluntarios. Esta investigación es uno de los primeros aportes que incluye beneficios de los mercados de carbono (regulado y voluntario) en contextos de conservación de la naturaleza.

Palabras clave: servicios ecosistémicos, producción sostenible, derechos de propiedad, gobernanza ambiental.

ABSTRACT

In 1992, the Paraguayan State declared a territory in the southeastern part of the country as a protected area, identified at the time as a site of high conservation value. The 78,000 hectares declared, today known as the San Rafael *Tekoha Guasu* Reserve, included extensive ancestral territories and private properties. San Rafael *Tekoha Guasu* is considered one of the most important conservation challenges in the country, where processes of degradation have been recorded, characterized by different illicit activities and conflicting objectives. As an alternative solution to the problem, Payment for Environmental Services (PES) mechanisms are proposed, in order to generate economic incentives for those owners who have opted for conservation, this being the general objective of the research. The qualitative research used as data collection techniques interviews with seven qualified informants, two focus groups, and analysis and mapping with the Geographic Information System (GIS). The results show more than 67 properties under public, private and community regimes. Three models of Payment for Environmental Services (PES) were designed according to Law No. 3001/06 and one for the voluntary market mechanism. This research is one of the first contributions that includes benefits of carbon markets (regulated and voluntary) in nature conservation contexts.

Keyword: ecosystem services, sustainable production, property rights, environmental governance.

*Autor para correspondencia:

stella.amarilla@agr.una.py

Conflictos de interés:

Los autores declaran que no existe ningún tipo de conflicto a declarar

Contribución de autores:

AMI: ha desarrollado la investigación bajo la supervisión de los demás autores. SMAR: ha realizado el montaje del manuscrito. Todos los autores realizaron contribuciones sustanciales a la concepción y diseño de la investigación, al análisis e interpretación de los datos, revisión del manuscrito y aprobación de la versión final. Todos los autores asumen la responsabilidad del contenido del manuscrito.

Financiamiento:

Ninguno

Periodo de publicación:

Julio-Diciembre de 2024

Historial:

Recibido: 12/11/2023;

Aceptado: 15/12/2024

Editor responsable:

Arnaldo Esquivel Fariña

Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias. San Lorenzo, Paraguay.

Licencia:

Artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons CC-BY 4.0

INTRODUCCIÓN

Desde la creación del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay (SINASIP), se declararon cerca de 107 Áreas Protegidas (AP) con subsistemas privado, público y autárquico. Sin embargo, la existencia de estos subsistemas trae aparejada, en la mayoría de ellos, problemas de uso, acceso y de derecho real de la propiedad, de los recursos naturales de las AP y de sus zonas de amortiguamiento, que influyen negativamente en los objetivos de conservación (MADES/PNUD, 2020).

Una de las debilidades de gestión y manejo de las AP del país ha sido la declaración sobre inmuebles privados o sobre derechos ancestrales, que no pudieron ser subsanados en el tiempo y que permitieron no solo el acceso libre hacia los recursos o ecosistemas que se intentaron proteger o conservar, sino que debilitaron intereses e interesados en la conservación a nivel general. Además, se pueden agregar situaciones de actividades ilícitas recurrentes y casi históricas para el área San Rafael, como son la extracción ilegal de madera, la fabricación de carbón vegetal y los cultivos ilegales, denominados “barbecho” en otras publicaciones (Amarilla Rodríguez, 2004; Llamas et al., 2021).

Justamente la Reserva San Rafael *Tekoha Guasu* (RSRTG) es un escenario que ilustra la existencia y, en algunos casos, la superposición de regímenes de propiedad de todo tipo: propiedades privadas, propiedad pública, propiedad común (comunidades indígenas con títulos de propiedad) y acceso libre. Los ejemplos de este último son: asentamientos u ocupaciones ilegales de tierras sobre propiedades privadas, sobre comunidades indígenas y en territorios sin claridad en la condición de dominio actual, así como cultivos ilícitos en las mismas condiciones (Amarilla Rodríguez, 2004; Amarilla Rodríguez, Yanosky, y Villalba, 2019; MADES/PROCOSARA/FCBT, 2024).

Los principales factores de degradación son el cambio de uso de la tierra, los incendios y las presiones externas derivadas de cultivos extensivos e invasiones” (Amarilla et al., 2019). La RSRTG cuenta con cinco zonas con distintas categorías de prioridades para acciones de conservación derivadas de la restauración forestal: máxima prioridad, alta, media, baja y no prioritaria (Miranda, Amarilla Rodríguez, Villalba y González, 2021).

En el caso del régimen de propiedad comunitaria, se destaca la superposición de la declaración de área de reserva sobre un extenso territorio ancestral reclamado, y en parte ya titulado, por el pueblo *Mbya* Guaraní, más conocido como *Tekoha Guasu* (MADES/PROCOSARA/FCBT, 2024). A los efectos de esta investigación, y considerando la importancia sociocultural que el territorio *Mbya* Guaraní representa para la comunidad ancestral, el área de estudio pasó a denominarse Reserva San Rafael *Tekoha Guasu* (RSRTG), según el *Libro Blanco San Rafael* (MADES/PROCOSARA/FCBT, 2024).

Es meritorio reconocer que una buena parte de la RSRTG se ha logrado proteger y conservar, y que se desplegaron esfuerzos para promover el uso sostenible de

los recursos naturales, ya sea por parte de propietarios conservacionistas, comunidades indígenas organizadas, sociedad civil y el Estado; en tanto que es sabido que otra porción del territorio tiene presiones y actividades ilícitas permanentes (Benítez, 2023; Llamas et al., 2021). Como una alternativa o propuesta de solución a los diferentes tipos de conflictos que se presentan en el sitio, se proponen mecanismos de Pago por Servicios Ambientales (PSA), de modo a generar incentivos económicos para aquellos propietarios que apuestan por la conservación o están realizando alguna práctica de uso o manejo de los recursos naturales considerada apropiada para el ambiente.

Los PSA pueden funcionar cuando el marco regulatorio no ha sido efectivo, al generar incentivos para la conservación, en lugar de contraincentivos económicos producidos como consecuencia de las prohibiciones legales (Mayrand y Paquin, 2004). En Paraguay se encuentra vigente la Ley N° 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales, en la que se regula un solo mecanismo de PSA, basado en la conservación de excedentes de superficie de bosques, por fuera de otras exigencias del marco legal. A este PSA local se le conoce como certificación de servicios ambientales para la modalidad bosque (Servín et al., 2020) y es implementado por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

Las modalidades o modelos de servicios ambientales regulados por la Ley N° 3001/06 son cinco, de las cuales tres se hallan parcialmente reglamentadas: la modalidad de bosques, de pastizales naturales y de belleza escénica, esta última orientada a la certificación de servicios ambientales de las Áreas Protegidas (AP). Otras modalidades implícitas en la misma ley, no reglamentadas aún, son la protección de suelos y de recursos hídricos; ambas podrían incentivar la participación del sector privado y/o comunitario y, a su vez, la producción sostenible que garantice el flujo de los servicios ecosistémicos a largo plazo, principalmente en AP de Paraguay (Amarilla Rodríguez et al., 2023).

Los modelos actualmente reglamentados en la legislación nacional no cubren todos los servicios ecosistémicos representativos o derivados de los ecosistemas sobre los que se extiende la RSRTG; por ello, se requiere analizar otros modelos de PSA que permitan conciliar la conservación y las prácticas sostenibles con incentivos que resulten suficientemente atractivos para los actores clave, que cumplan con mecanismos de compensación largamente reclamados por los propietarios privados en la RSRTG por las restricciones de uso de sus propiedades.

Por tanto, el objetivo general de esta investigación se centró en proponer modelos de PSA para la RSRTG según su situación actual, en el marco de la Ley N° 3001/2006, para lo cual se partió de la siguiente interrogante: ¿qué modelos de PSA podrían aplicarse en la Reserva San Rafael *Tekoha Guasu* según la situación actual de gobernanza ambiental?

MATERIALES Y MÉTODOS

La RSRTG se desarrolla en dos ecorregiones: el Bosque Atlántico de Alto Paraná y los Pastizales de la Mesopotamia;

con 72.489 ha abarca la cuenca alta del Río Tebicuary, sobre la Cordillera de San Rafael, donde el relieve es más prominente en el este, y la elevación varía entre 100 y 500 m sobre el nivel del mar (Clay, De Egea, y Del Castillo, 2005). Comprende áreas prioritarias para la conservación, como el Acuífero Guaraní, importantes cursos hídricos y cuencas receptoras, y el bioma Bosque Atlántico (Yanosky y Cartes, 2005; Esquivel, 2010; Zimmermann, Eisenkölbl y Amarilla Rodríguez, 2021).

El diseño de la investigación corresponde a un estudio de caso, utilizándose como técnicas de recolección de datos la entrevista, los grupos focales y el análisis documental y espacial a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG). El grupo focal, utilizado para validar los modelos propuestos, quedó integrado por especialistas del MADES, de la Organización Guyra Paraguay (propietario clave en el sitio) y especialistas de la Fundación Moisés Bertoni, con amplia experiencia en temas de PSA y AP.

El *corpus* documental analizado estuvo integrado principalmente por investigaciones científicas y técnicas desarrolladas tanto por instituciones gubernamentales como el MADES, así como por organizaciones no gubernamentales referentes en el tema.

Para diseñar los modelos, se aplicaron los criterios de PSA según Wunder et al. (2018): transacción voluntaria, servicio ecosistémico definido, un comprador, un proveedor y la condicionalidad (Tabla 1). Los modelos fueron validados a través de grupos focales para conocer el grado de aceptación, ajuste o rechazo que presentaba cada modelo de PSA propuesto.

Tabla 1. Criterios examinados para proponer modelos.

Criterios	Descripción
Trasacción voluntaria	Contrato entre las partes
Servicio Ecosistémico	Se debe identificar la función ecosistémica y asignarle un valor
Oferente	El proveedor puede ser el propietario o poseedor de los recursos naturales, que garantice el mantenimiento de los servicios
Adquiriente	El comprador debe ser el beneficiario del servicio
Condicionalidad	Establecimiento de las condiciones del contrato, según las cuales el proveedor asegura la continuidad del servicio ambiental, se fijan estimaciones de duración, así como también se estipulan cláusulas según las cuales se rescinde.

Basado en: Wunder et al. (2018)

Limitaciones de la investigación

Durante la investigación, se encontraron limitaciones relacionadas con la accesibilidad a la información, principalmente en lo que respecta a datos catastrales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron tres regímenes de propiedad: la propiedad privada; la propiedad comunitaria, representada por comunidades indígenas con títulos de propiedad, con problemas de ocupaciones o invasiones; y una pequeña

porción de propiedad pública bajo la administración del MADES.

También se destaca la situación de acceso libre en varios sectores, evidenciada, por ejemplo, por la presencia en aumento de superficies con cultivos ilícitos, ya sea en territorios indígenas o propiedades privadas (Benítez, 2023; Llamas et al., 2021; SENAD, 2023). Es decir, la complejidad está dada, en primer lugar, por la superposición de estos regímenes de propiedad (Figura 1) y la facilidad del acceso libre (actividades ilícitas).

Las propiedades privadas corresponden a los polígonos de color gris claro (Figura 1), que pudieran superar en la actualidad 100 fincas y poco menos de 50.000 ha aproximadamente. Los polígonos en gris oscuro corresponden a fincas o propiedades sin datos catastrales (29 fincas y menos de 7.000 ha). Los polígonos o propiedades de color amarillo corresponden a las superficies de tierras adquiridas por la Organización Guyra Paraguay (12 fincas y 7.000 ha aproximadamente); el polígono de color verde claro corresponde al condominio Guyra Paraguay y la Comunidad Indígena *Kangue Kua* Arroyo Morotí. Las zonas o polígonos de color rojo corresponden a propiedades tituladas, en su mayoría a favor de comunidades indígenas, las cuales soportan ocupaciones parciales o totales, según polígonos en blanco o con tramas.

Estos datos son consistentes con el Libro Blanco San Rafael, segunda edición año 2024, donde se reportan aproximadamente 194 fincas o polígonos en el área de estudio; es decir, el fraccionamiento de las propiedades ha sido el doble entre los años 2021 y 2024. De las 194 fincas, unas 136 corresponden a parcelas activas o en regla según el Sistema Nacional de Catastro (SNC), 29 fincas como desconocido, 14 fincas inactivas, 43 fincas con ocupantes, 1 finca parcialmente con ocupantes y 35 fincas sin datos (MADES/PROCOSARA/FCBT, 2024).

Con base en Guyra Paraguay (2023a), FAPI (2022), CEAMSO (2020) y SNC (2020), se analizó la situación sobre 67 propiedades bajo los regímenes público, privado y comunitario; sin embargo, en la actualidad existe mayor número de fincas o fraccionamiento en toda la superficie de la RSRTG, pero esta información no se encuentra disponible al tiempo de realizar esta investigación.

Se detectó la presencia de nuevas ocupaciones, por ejemplo, en el sur del Asentamiento La Amistad, en el centro-oeste de la reserva. En este caso, las ocupaciones se ubicaron sobre propiedad privada perteneciente a la Organización Guyra Paraguay (MADES/PROCOSARA/FCBT, 2024).

Cabe señalar que investigaciones anteriores analizaron con profundidad la tipología de los actores clave en la RSRTG (Amarilla, 2004; FCA/UNA, 2012; Amarilla et al., 2019; CEAMSO, 2020; MADES/PROCOSARA/FCBT, 2024), que involucra a varios tipos de propietarios privados (pequeños y grandes), comunidades indígenas con y sin títulos de propiedad, comunidades campesinas, ocupantes, instituciones públicas y privadas, entre otros.

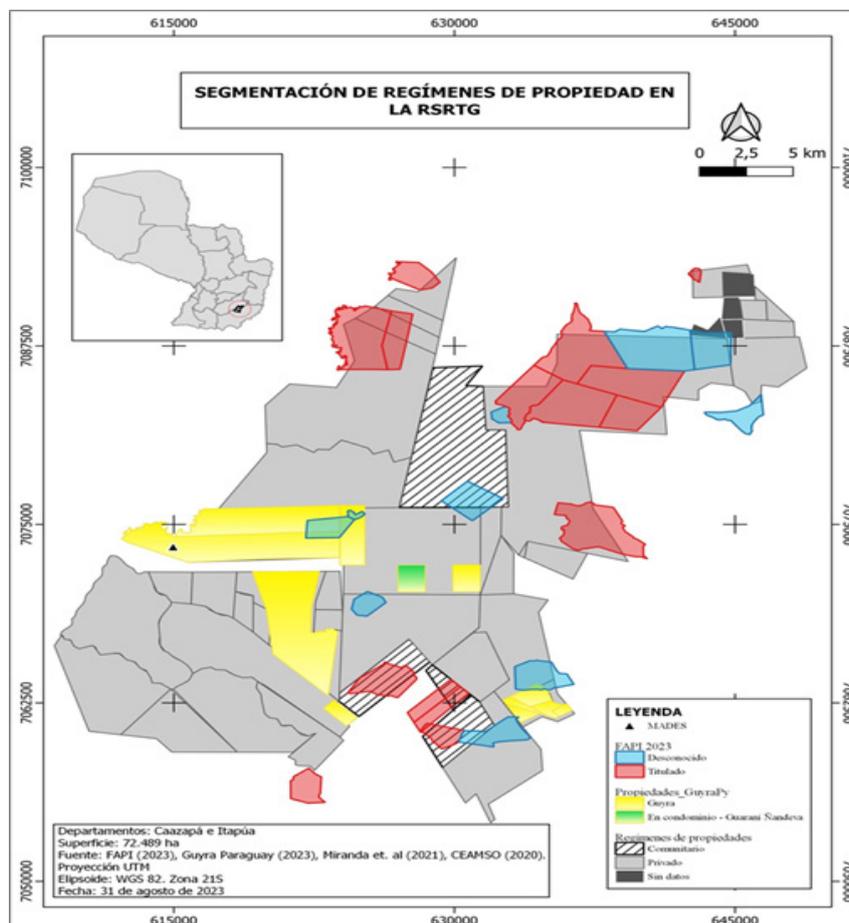


Figura 1. Mapa de segmentación de propiedades según derechos de propiedad en la RSRTG. Fuente: Guyra Paraguay (2023).

Existen comunidades indígenas con título de propiedad y otras cuya situación legal es desconocida. Mediante la capa de propiedades de Guyra Paraguay, año 2023, se verificó un caso de condominio entre la comunidad Mbya Guaraní-Guaraní *Nandeva* y la Asociación, la cual también donó 500 hectáreas al MADES y transfirió 548 hectáreas de tierras a la Comunidad Indígena *Tapy Kanguekua* – Arroyo Morotí del Pueblo Mbya Guaraní. La Organización Guyra Paraguay adquirió las 548 hectáreas en el año 2008, con el apoyo de *Birdlife International* y la financiación de Hans Swegen y la Fundación Aage V. Jensen, bajo la figura de un condominio socioambiental, condicionado a transferir la titularidad completa a la comunidad luego de diez años de conservación conjunta y apoyo mutuo en la sostenibilidad del área (Guyra Paraguay, 2023b; FAPI, 2022).

Cabe señalar que, en los últimos años, las comunidades indígenas lograron titular aproximadamente 16.000 ha, lo que contribuye a mejorar el esquema de gobernanza. Existen otras tres comunidades indígenas de la RSRTG que gestionan el reconocimiento y la titulación en la actualidad. Esta información es consistente con lo referido por MADES/ PROCOSARA/FCBT (2024).

Con respecto a la cantidad de hectáreas que corresponde a cada régimen, esta no se pudo determinar con exactitud debido a la superposición de límites, conflictos de derechos de propiedad, disponibilidad de datos catastrales y nuevas ocupaciones que se registran, por ejemplo, en el centro y suroeste del sitio; no obstante, con base en Guyra Paraguay

(2023a), FAPI (2022), CEAMSO (2020) y SNC (2020?), se obtuvieron los siguientes datos aproximados para el año 2023: propiedades privadas: 55.000 ha; propiedad de ONG (Guyra Paraguay): 6.000 a 7.000 ha; propiedad pública: 500 ha; propiedad comunal (comunidades indígenas): 16.000 ha aproximadamente.

Esta complejidad en cuanto a la tenencia de la tierra, superposición de los derechos de propiedad y estado de degradación de los recursos naturales demanda estrategias prácticas y eficientes que permitan la conservación y permanencia de un sistema socioecológico relevante, donde el PSA puede ser un mecanismo viable para la diversidad de actores.

Diseño de los modelos de PSA para la RSRTG

Los cinco criterios recomendados por Wunder et al. (2018) se examinaron y esquematizaron de acuerdo con la situación actual en la RSRTG.

Criterio 1. Transacción: El PSA conlleva la obligación de gestionar y mantener los recursos naturales a cambio de una compensación; en consecuencia, las partes deben celebrar un acuerdo. Para estos fines, los contratos escritos brindan mayor claridad en cuanto a los derechos y obligaciones de las partes. No obstante, se deben evitar procesos burocráticos y costosos al momento de formalizar la transacción, pues tienden a debilitar la adherencia a estos mecanismos. Por otra parte, si bien los PSA colectivos

ganan terreno, la autoridad de control o aplicación de las normas que rigen el mecanismo y los profesionales deben considerar estrategias que puedan ayudar a resolver los problemas de *free-rider* (polizones) y generar resultados efectivos, eficientes y equitativos (Naime et al., 2022).

Criterio 2. Servicio Ecosistémico bien definido: para definir el servicio ecosistémico para cada diseño, se analizaron dos aspectos: los servicios ecosistémicos identificados en la RSRTG y la valoración económica de los servicios ecosistémicos. Los servicios ecosistémicos que se recomiendan para los modelos de PSA se seleccionaron de acuerdo con los ecosistemas identificados mediante la capa de información de uso y cobertura de CEAMSO (2020).

La cobertura que predomina, con un 55,13%, corresponde a bosque latifoliado subtropical intervenido que se observa al norte, centro y sureste de la RSRTG (Figura 2). La siguiente cobertura con mayor porcentaje está dada por la zona de pastizales nativos y humedales al suroeste, con un 15%. El norte y sur están cubiertos por un 13% de bosque latifoliado subtropical degradado. Un 8,3% de bosque latifoliado subtropical ribereño se observa en asociación con los cursos hídricos que discurren por el territorio. Al noreste y suroeste se registra 1,32% de bosque latifoliado subtropical en isletas. Los usos están representados por: 0,05% caminos, 1,17% cultivos ilegales y 6,39% actividad agropecuaria.

El mapa de uso y cobertura señala la densidad de cultivos ilegales presentes en el área de estudio, lo que pone en juego no solo el valor de conservación del sitio, sino una complejidad al analizar el costo de oportunidad de las actividades ilícitas versus el costo de oportunidad de otras actividades no ilícitas, sostenibles o de diversa índole. Esta realidad supone limitaciones para la adopción de esquemas de PSA que condicionan la no existencia de este tipo de limitantes; no obstante, la generación de incentivos económicos para propietarios y/o comunidades indígenas puede representar el cambio de esta realidad, asociada a una mayor presencia institucional que permita mejor control y reducción de las actividades ilícitas.

Para los modelos en el marco de la Ley N° 3001/06, la valoración económica está fijada en la Resolución N° 1093/13 "Por la cual se establece el valor nominal de los certificados de servicios ambientales para las ecorregiones de la región oriental y occidental del Paraguay". Según la clasificación de Ecorregiones del Paraguay, establecidas por el MADES por Resolución N° 614/13, la mayor parte de la superficie del Área de Reserva para Parque Nacional San Rafael se encuentra en la Ecorregión Selva Central, con un valor nominal de 3.751.331 Gs/ha., y la parte restante en la Ecorregión Alto Paraná, con un valor nominal de 3.311.404 Gs/ha.

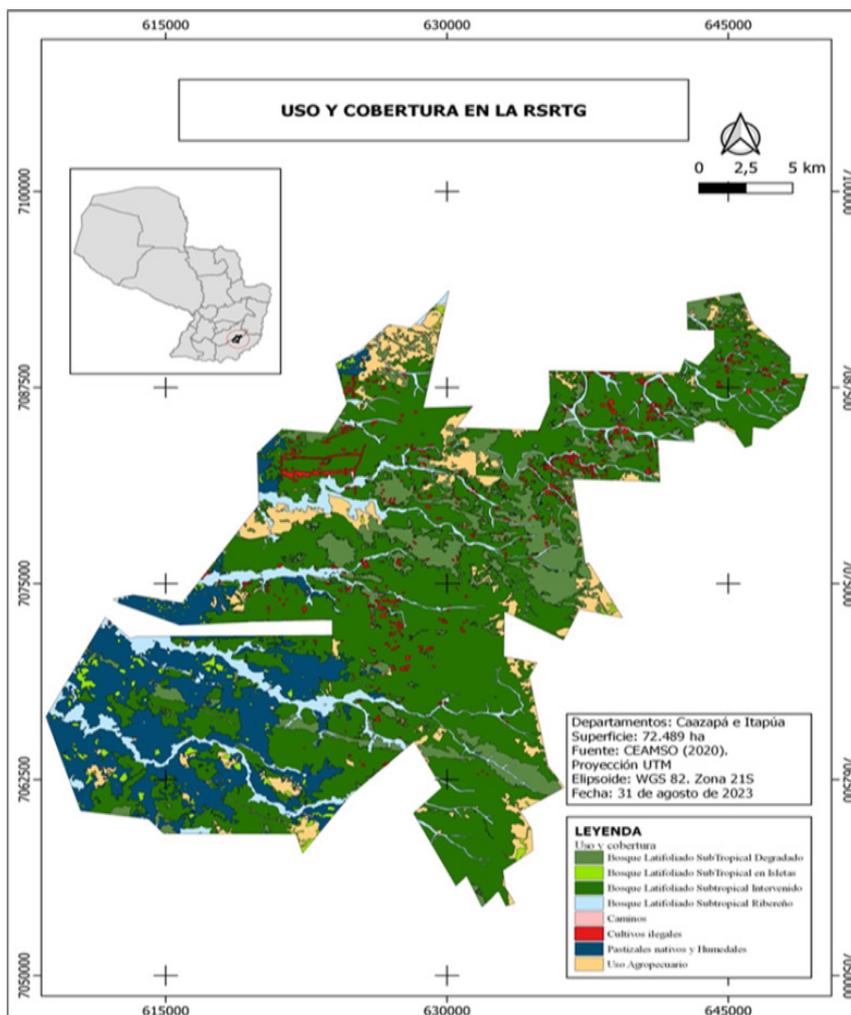


Figura 2. Mapa de uso y cobertura en la RSRTG. Fuente: CEAMSO (2020).

Para el modelo en el marco de mercados voluntarios, el precio de los servicios ambientales prestados puede ser pactado libremente, de tal manera que el modelo pueda resultar más atractivo a los propietarios, conforme al principio de autonomía de la voluntad de los actos jurídicos. El precio puede ser pactado con base en el precio de mercado, el costo de oportunidad, lo establecido en la Resolución N° 1093/13, o bien puede aplicarse un método de valoración económica de los servicios ambientales para cada caso concreto.

Por ejemplo, el caso del Proyecto de Conservación Forestal de Paraguay (PFCP) dentro del Área de Reserva para Parque Nacional San Rafael *Tekoha Guasu* prevé un pago anual de 200 dólares por hectárea por secuestro de carbono mediante la conservación y mejora de la calidad de los bosques dentro de La Amistad. Cada cinco años, el contrato puede renovarse, el precio se rectifica y se puede ajustar el área de bosque comprometida (Zárate, 2023).

Otro precio por considerar es el de guaraníes cuatro millones doscientos sesenta y nueve mil seiscientos veintidós (Gs. 4.269.622) por hectárea, equivalente al valor económico de bienes de uso directo, expresado a través de madera en pie de un bosque de la Ecorregión Alto Paraná, Paraguay. El monto es estimativo, no abarcó la totalidad de bienes y servicios del bosque, pero el valor monetario es robusto y superior a lo establecido en la Resolución N° 1093/13 (Peralta et al., 2018).

Criterio 3. Compradores/Adquirentes: en el marco de la Ley N° 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales, se establece como posibles compradores a aquellos propietarios que realicen obras o actividades de alto impacto ambiental conforme a la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental; los obligados a la compra en virtud de sanciones judiciales o administrativas, y aquellos interesados en invertir voluntariamente en la conservación.

Para el caso de las obras o actividades de alto impacto ambiental, los compradores podrían ser también los propietarios situados en el área de influencia de la RSRTG, como estrategia para robustecer la legitimidad y funcionalidad de la gobernanza local y los derechos por los servicios ambientales prestados por los pueblos originarios que, por las condiciones naturales de su modo de vida, garantizan el flujo de los servicios ecosistémicos en el área (FCPF, 2021).

En los mercados de carbono voluntario, algunos países y empresas compran créditos de carbono, que representan la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la ejecución de proyectos. Normalmente, como primer paso, los proyectos se inscriben bajo un estándar que garantiza la reducción de emisiones.

En cuanto a la demanda o compradores de servicios ambientales, y basado en lo estipulado en la Ley N° 3001/06, se puede referir en primer término a las obras y/o proyectos de alto impacto ambiental desarrollados principalmente en los Departamentos de Itapúa y Caazapá como potenciales compradores, con la obligación, según la misma ley, de invertir el 1% del presupuesto total de

dicha obra en la compra directa de certificados de servicios ambientales. Estas operaciones pueden ser gestionadas en articulación con el MADES y otros actores estratégicos vinculados.

Criterio 4. Vendedores/Oferentes: como potenciales vendedores se encuentran las comunidades indígenas presentes en la RSRTG, quienes, por sus formas económicas responsables y respetuosas, son pieza clave para el desarrollo sostenible en nuestro país. El Plan Nacional de Pueblos Indígenas del Paraguay prevé acciones centrales como la articulación de acciones entre instituciones públicas, actores locales y comunidades indígenas para fortalecer la sostenibilidad ambiental y la participación efectiva de los pueblos en planes, programas y proyectos ambientales (INDI, 2021). Un factor de éxito de los programas de reducción de emisiones es involucrar a los afectados directos, los pueblos indígenas y las comunidades locales, en los procesos de toma de decisiones (FCPF, 2023).

Por otra parte, también califican como posibles oferentes aquellos propietarios privados con intereses de conservación; para estos se debe considerar que cumplan con el criterio de adicionalidad para los mercados voluntarios, es decir, que cumplan, por ejemplo, con las obligaciones legales de conservación o protección.

En este punto cobra importancia el enfoque flexible o métodos alternativos que podrían aplicarse en los modelos con respecto a los derechos de propiedad (Greiber, 2010). Cuando se carece de título de propiedad, pero la posesión u ocupación es reconocida y aceptada, podría aplicarse el usufructo o el condominio socioambiental que viene desarrollándose eficazmente por Guyra Paraguay.

Los principales oferentes de servicios ambientales corresponden, por tanto, a los propietarios con intereses en la conservación y uso sostenible en el área de estudio, que incluye a comunidades indígenas con títulos de propiedad que conforman un total aproximado de 45 fincas y que representa el 33% de la RSRTG (MADES/PROCOSARA/FCBT, 2024). La misma fuente refiere que podría existir un número mayor de interesados en los esquemas de PSA, pero se requiere mayor diálogo y suministro de información para ellos.

Criterio 5. Condicionalidad: para este criterio aplican todas aquellas disposiciones que permitan demostrar la efectividad del servicio ambiental prestado. Si estas condiciones se establecen en el contrato, así como las previsiones en caso de no cumplimiento o cumplimiento parcial, se pueden evitar desacuerdos futuros. Una de las condiciones más importantes es el sistema de monitoreo y auditoría del cumplimiento del servicio ambiental (Greiber, 2010; Naime et al., 2022).

Modelos de PSA propuestos para la RSRTG

Se procedió a diseñar cuatro modelos de PSA de acuerdo con los criterios identificados y la realidad actual en la RSRTG con base en la información disponible. Los servicios ambientales de conservación de bosques, producción

sostenible y corredores biológicos se propusieron en el marco de la Ley N° 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales; los dos últimos requieren reglamentación. Hay que considerar que el mecanismo de PSA puede implementarse en cualquier otra zona de la RSRTG, siempre que se cumplan todos los criterios analizados.

Modelo 1. Hábitat, protección y uso sostenible de la biodiversidad. Como modelo para la protección de especies, ecosistemas y formas de vida, se establecen corredores biológicos (Figura 3). El objetivo principal consistiría en conectar los remanentes forestales en la RSRTG, o estos y aquellos situados en las adyacencias; como ejemplo, se considera la cercanía a la Reserva Natural Tapyta, los bosques protectores y las áreas con presencia de aves

migratorias y especies endémicas referidas por Miranda et al. (2021).

Como oferentes pueden considerarse las comunidades indígenas con título de propiedad, y como adquirentes o compradores, los demás propietarios dentro de la RSRTG que poseen pasivos ambientales o por adhesión voluntaria.

Modelo 2. Protección y recuperación de suelos. Como modelo para la protección y recuperación de suelos, se establece el servicio ambiental de producción sostenible (Figura 4). El objetivo principal consiste en mantener los servicios ecosistémicos del suelo. Requiere reglamentación, con criterios e indicadores que puedan demostrar el mantenimiento del servicio ecosistémico. Para este modelo se tuvo en cuenta, principalmente, la extensión de la

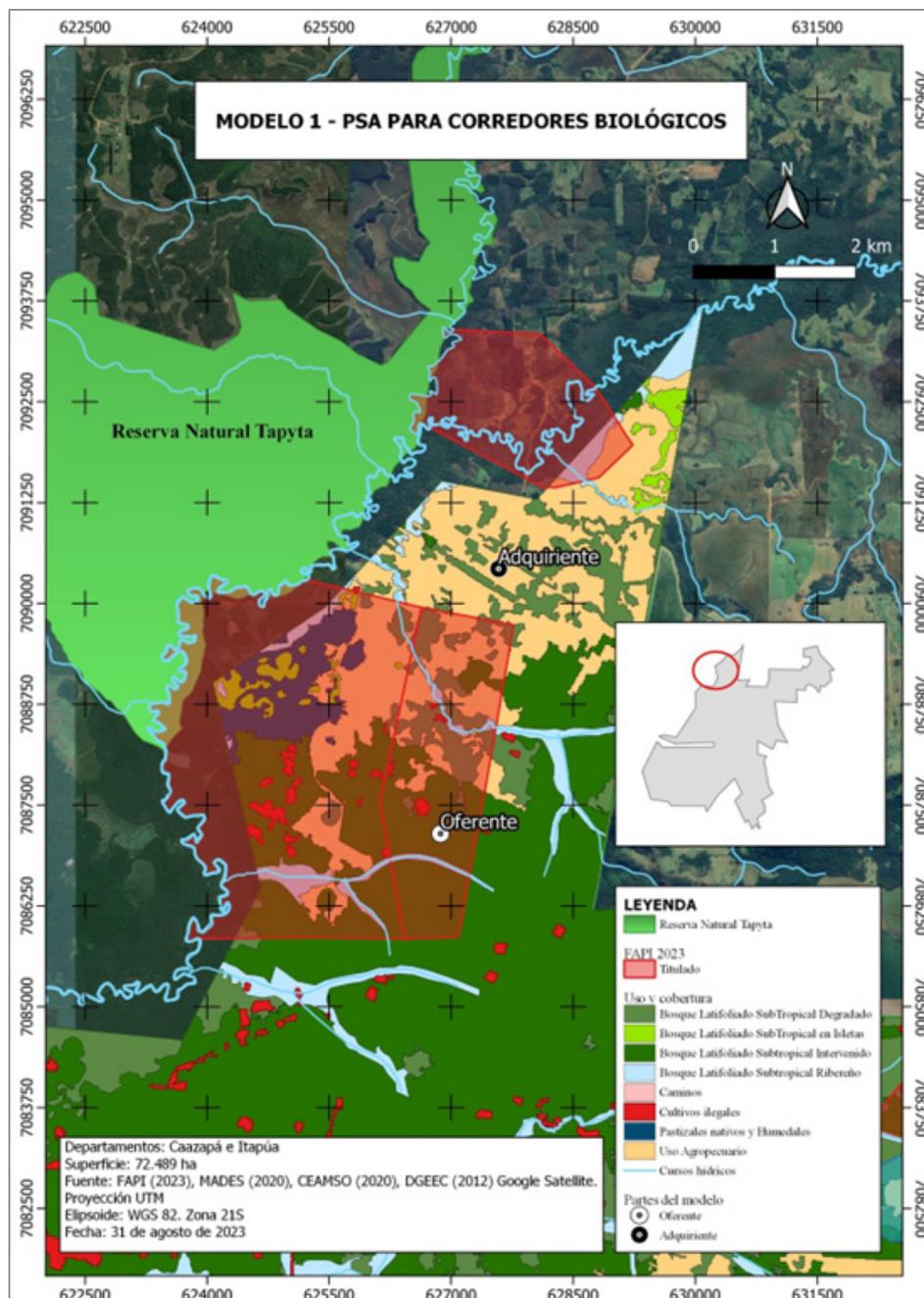


Figura 3. Modelo de PSA 1 protección de hábitat y corredores biológicos. Fuente: elaboración propia con base en FAPI (2022), CEAMSO (2020), MADES (2020) y DGEEC (2012)

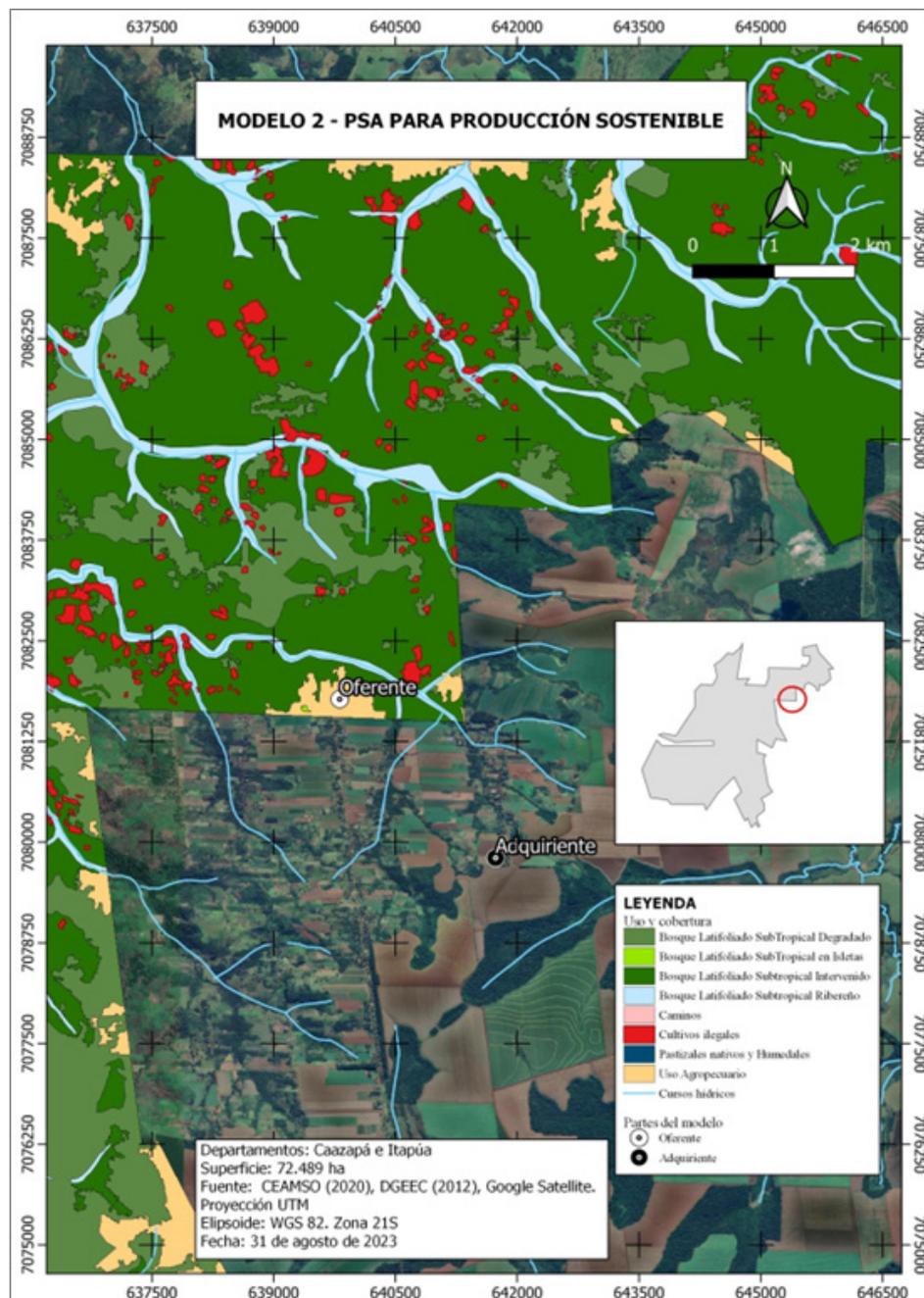


Figura 4. Modelo de PSA 2 de protección y recuperación de suelos. Fuente: elaboración propia con base en CEAMSO (2020) y DGEEC (2012).

actividad agropecuaria registrada de acuerdo con la capa de información de uso y cobertura, con el fin de promover buenas prácticas de producción.

Como principales oferentes se considera a los propietarios conservacionistas con prácticas de cultivos no intensivos. Esta propuesta se basa en el supuesto de que el territorio sea un AP consolidada, con límites de propiedad bien definidos y que los propietarios puedan acceder a una zonificación de producción sostenible y cumplan con los cinco criterios analizados.

Modelo 3. Regulación de gases atmosféricos.

En este modelo se propone el servicio ambiental de conservación de bosques en el marco de la Ley N° 3001/06 (Figura 5). Como principales oferentes se

consideran aquellos propietarios conservacionistas cercanos a otras áreas certificadas. Entre los adquirentes podrían presentarse aquellos voluntarios u obligados a la adquisición de certificados de servicios ambientales.

Modelo 4. Captura o secuestro de carbono.

Este modelo se propone siguiendo la experiencia de la Organización Guyra Paraguay y productores familiares de Oga Ita, Santa Ana y la comunidad Mbya Guaraní de Arroyo Morotí, que implementaron la producción de yerba mate bajo sombra, sombreada por especies forestales nativas y por cultivos rentables (Figura 6). Se diseñó teniendo en cuenta las áreas prioritarias para restauración forestal recomendadas por Miranda et al. (2021).

El esquema es referencial, debido a que el tipo de sistema

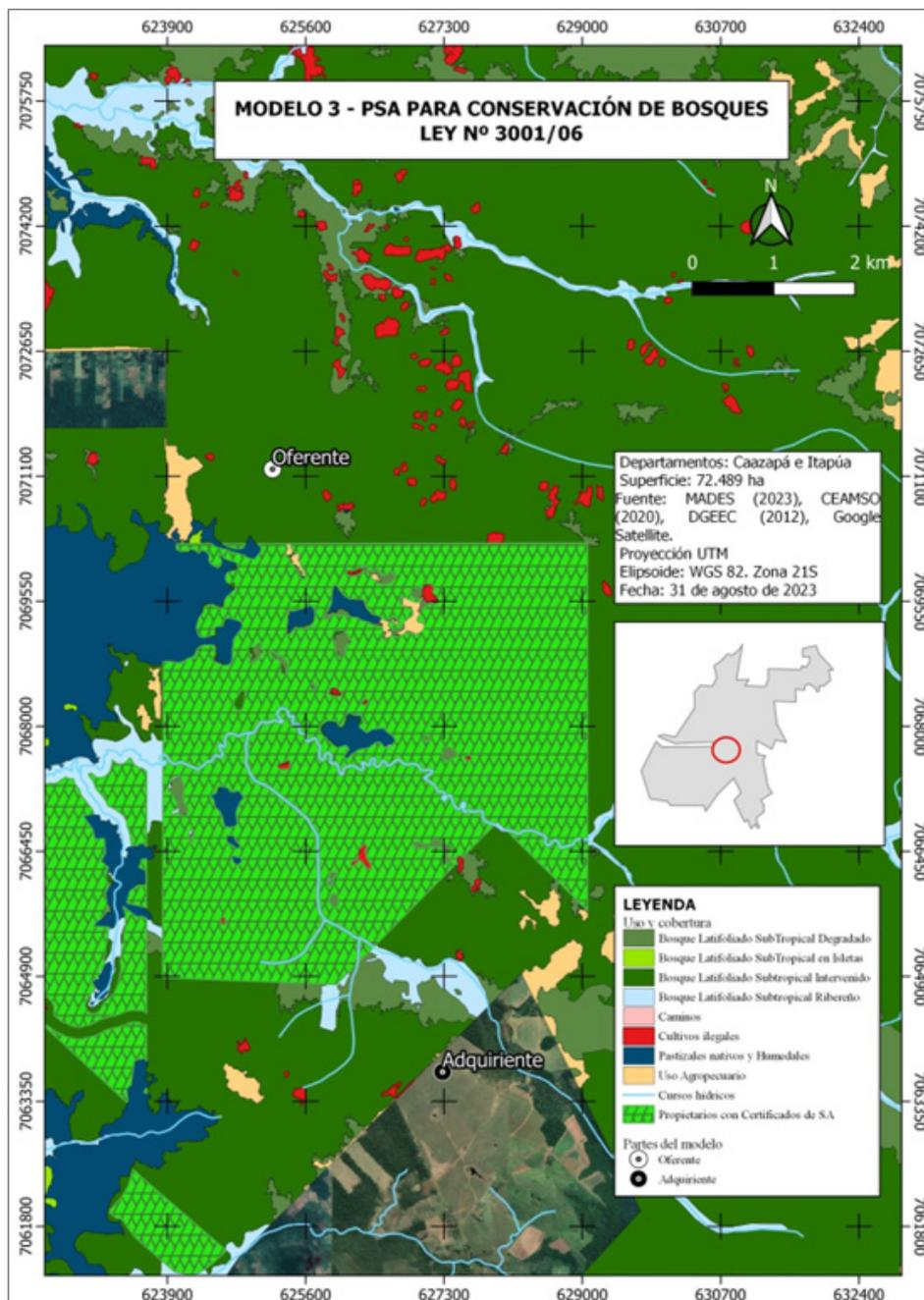


Figura 5. Modelo de PSA 3 basado en la modalidad bosque de Ley N° 3001/06. Fuente: MADES (2023), CEAMSO (2020) y DGEEC (2012).

agroforestal puede ser variado, así como los organismos de certificación internacional.

Como el mecanismo no se enmarca en la Ley N° 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales, no requiere reglamentación en ese marco como en los modelos 1, 2 y 3. No obstante, el modelo deberá ajustarse a las previsiones de la Ley N° 7.190/2023 de los créditos de carbono y la reglamentación que en adelante dicte el MADES (SILP, 2023).

Sims y Alix-García (2017) afirman que, si se comparan los modelos de PSA con otros instrumentos de conservación y gobernanza ambiental como las AP, se observa que, cuando se sobreponen ambos instrumentos, los objetivos ambientales y sociales se cumplen mejor.

Los factores que condicionan el éxito en el diseño de modelos de PSA son principalmente los siguientes: la diversidad de modelos de PSA mediante la regionalización, mecanismos mixtos, pagos graduales o en escalas de acuerdo con las hectáreas conservadas, el monitoreo permanente y las sanciones legales por incumplimiento (Ezzine-de-Blas, Wunder, Ruiz-Pérez, y Moreno-Sánchez, 2016; Wunder et al., 2018; Moros, Matallana y Beltrán, 2020).

Hay consenso sobre los factores mencionados. Es necesario diversificar no solo los modelos de PSA, sino además el mecanismo mismo. El mecanismo que rige en Paraguay es el privado; sin embargo, uno mixto en el que el gobierno local y/o nacional cobre impuestos o tarifas al beneficiario final de los servicios ambientales, modelos fiduciarios o la adherencia a estándares de certificación podría contribuir a la sostenibilidad financiera de los programas de PSA.

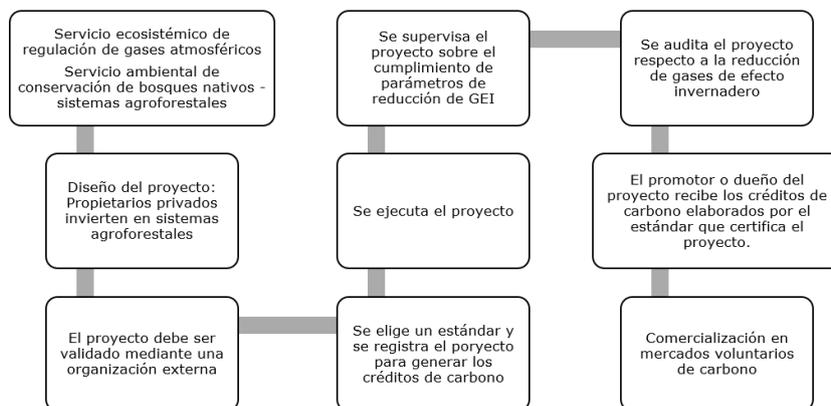


Figura 6. Modelo de PSA 4 en el marco de MVC.

CONCLUSIONES

Este trabajo es uno de los pioneros que incluye beneficios de los mercados de carbono (regulado y voluntario) en contextos de conservación de la naturaleza para un área de alto valor para la conservación declarada hace más de 32 años y que tiene dificultades de implementación como unidad de conservación. Las 78.000 ha originalmente declaradas como Reserva San Rafael Tekoha Guasu incluyen diferentes tipos de tenencia y muestran signos de degradación. Esta investigación muestra una alternativa de solución a la problemática, con cuatro propuestas de mecanismos de Pago por Servicios Ambientales (PSA), de modo a generar incentivos económicos para aquellos propietarios que han apostado por la conservación.

Los modelos de PSA en el marco de la Ley N° 3001/06 (mercado regulado) difieren de los de Mercados Voluntarios de Carbono (MVC). Los cuatro modelos que se han propuesto están enfocados desde la visión ecorregional de conservación del Bosque Atlántico del Alto Paraná. No obstante, podría abordarse la zona de pastizales nativos y humedales en el extremo suroeste para potenciar la visión ecorregional, otros servicios ecosistémicos y ofrecer alternativas sostenibles a los propietarios asentados en esa zona.

Se recomienda mantener el rigor científico al momento de establecer indicadores para el monitoreo de los servicios ambientales, así como tener en cuenta los modelos de producción sostenible para la generación de créditos de carbono al momento de reglamentar la nueva Ley N° 7.190/2023.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las instituciones que facilitaron el acceso a la información para el desarrollo de la investigación. Asimismo, a los expertos que enriquecieron el documento con numerosas sugerencias y comentarios en tiempos muy cortos y para temas emergentes en el país de alta complejidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amarilla Rodríguez, S. M. (2004). *Acceso y uso del recurso forestal y escenarios de sostenibilidad en la Reserva de Recursos Manejado San Rafael, Paraguay*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (Tesis M.Sc.). Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- Amarilla Rodríguez, S. M., Yanosky, A. y Villalba, J. (2019). *San Rafael Reserve, Paraguay: social stakeholders and sustainability scenarios through environmental governance approaches*. In: Delgado, L.E. and Marín, V.H. (Eds.) *Social-ecological systems of Latin America: complexities and challenges*. Springer Nature. Switzerland AG. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-28452-7_13.
- Amarilla Rodríguez, S. M., Laino, R., Soto, C., Musalem, K., Peralta Kulik, N., Villalba, J., Quevedo, M. L. y González, J. D. (2023). Estado del arte sobre el pago por servicios ambientales en Paraguay: dieciséis años de gestión. *Ecología Austral*, (33):351-369. <https://doi.org/10.25260/EA.23.33.2.0.2037>
- Benítez, A. (2023). *A plena luz del día sacan rollos de madera de la Reserva San Rafael*. Asunción: ABC Color digital. Disponible en <https://www.abc.com.py/nacionales/2023/08/07/a-plena-luz-del-dia-sacan-rollos-de-madera-de-la-reserva-san-rafael/>
- Clay, R., De Egea, J., y Del Castillo, H. (2005). Ecorregiones de Paraguay. En *Atlas de las Aves de Paraguay*. Asunción: Guyra Paraguay. pp.6-9.
- CEAMSO (Centro de Estudios Ambientales y Sociales). (2020). *Libro Blanco San Rafael*. Asunción. MADES/FCBT. 140 p.
- SILP (Sistema de Información Legislativa de Paraguay). (2023). Proyecto de Ley "De los Créditos de Carbono", presentado por los Senadores Patrick Paul Kemper Thiede, Basilio Gustavo Núñez Giménez, Oscar Rubén

- Salomón Fernández, Antonio Carlos Barrios Fernández, Katty Mabel González Villanueva, Derlis Hernán Maidana Zarza, Luis Alberto Pettengill Vacca, Zenaida Concepción Delgado Benítez y Natalicio Esteban Chase Acosta. Disponible en <http://silpy.congreso.gov.py/expediente/129089>
- Ezzine-de-Blas, D., Wunder, S., Ruiz-Pérez, M. y Moreno-Sánchez, R. (2016). Global patterns in the implementation of payments for environmental services. *PLoS ONE*, 11(3), e0149847. Disponible en <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149847>
- FAPI (Federación por la Autodeterminación de los Pueblos Indígenas, Paraguay). (2022). *Capa de información de las Tierras Indígenas (base de datos, shapefile)*. Asunción, Paraguay. Disponible en <https://www.tierrasindigenas.org/Mapa>.
- FCA/UNA (Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción). (2012). *Proyecto Sistematización de la Información sobre San Rafael. Informe Final para el Fondo de Conservación de Bosques Tropicales*. Asunción: UNA, FCA.
- FCPF (Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques). (2021). *Oportunidades para fortalecer los derechos de tenencia colectiva de la tierra en los países de fondo de carbono del FCPF, Resumen del Informe*. Disponible en https://www.forestcarbonpartnership.org/sites/fcpf/files/2021/nov/collectivelandtenurereport_summary_spanish.pdf
- FCPF (Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques). (2023). *Preparación para REDD+, Inclusión social*. Disponible en <https://forestcarbonpartnership.org/topics>
- Greiber, T. (2010). *Pagos por Servicios Ambientales. Marcos Jurídicos e Institucionales*. Gland:UICN. 338 p.
- Guyra Paraguay. (2023a) *Capa de información de las propiedades de Guyra Paraguay en el Área de Reserva para Parque Nacional San Rafael (Shapefile)*. Asunción, Paraguay.
- Guyra Paraguay. (2023b) *Guyra Paraguay realizó la histórica transferencia de tierras al Pueblo Mbya Guaraní*. Disponible en <https://guyra.org.py/historica-transferencia-de-tierras-al-pueblo-mbya-guarani/>
- INDI (Instituto Paraguayo Nacional Indígena). (2021). *Plan Nacional de Pueblos Indígenas*. Asunción, 114 p.
- Ley N° 3001 de 2006. De valoración y retribución de los servicios ambientales n° 3.001. Art. 2. Paraguay. 22 may. 2006.
- Ley N° 7.190 de 2023. De los Créditos de Carbono n° 7.190. Paraguay, 12 oct. 2023.
- Llamas, T., Villalba, J., Amarilla Rodríguez, S. M., Pérez de Molas, L. F., González, L. & Bullock, E. (2021). *Spatial Analysis of Degradation in the Reserve for San Rafael National Park, Period 2005-2019. Preprints*.
- MADES (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, Paraguay), FCBT (Fondo de Conservación de Bosques Tropicales), PROCOSARA (Asociación Pro Cordillera San Rafael). (2024). *Libro Blanco San Rafael*, 2da edición. Asunción, Paraguay.
- MADES (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, Paraguay), PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, Estados Unidos). (2020). *Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Paraguay (SINASIP) 2020 -2030*. Asunción, Paraguay. 496 p.
- Mayrand, K. y Paquin, M. (2004). *Pago por servicios ambientales: Estudio y evaluación de esquemas vigentes*. Montreal, CA: UNISFERA, 57 p.
- Miranda, C., Amarilla Rodríguez, S. M., Villalba, J. y González, L. (2021). Mapeo de áreas prioritarias para la restauración forestal en la Reserva para Parque Nacional San Rafael, Paraguay. *Paraquaria Natural*, (8), 4-11.
- Moros, L., Matallana, J. y Beltrán, M. (2020). *Pagos por Servicios Ambientales y Objetivos de Desarrollo Sostenible en América Latina: ¿Hacia dónde deben Orientarse?* Bogotá, Colombia. 39 p.
- Naime, J., Angelsen, A., Molina-Garzón, A., Carrilho, C., Selviana, V., Demarchi, G., Duchelle, A. y Martius, C. (2022). Enforcement and inequality in collective PES to reduce tropical deforestation: Effectiveness, efficiency and equity implications. *Global Environmental Change*, 74, 1-13.
- Peralta-Kulik, N., Ayala, L., Amarilla Rodríguez, S. M., Pérez de Molas, L. F. y González Villalba, J. D. (2018). Valoración económica de bienes de uso directo e indirecto de un bosque de la Ecorregión Alto Paraná, Paraguay. *Paraquaria Natural*, (6):8-13.
- SENAD (Secretaría Nacional Antidrogas). (2023). *SENAD anuló más de 15 toneladas de marihuana en la Reserva San Rafael*. Disponible en <https://senad.gov.py/index.php/senad/senad-anulo-mas-de-15-toneladas-de-marihuana-en-la-reserva-san-rafael>
- Servín, J., Butlerov, A., Morales, V., Esquivel, A., Roche, P. y Duarte, C. (2020). *Manual del régimen de servicios ambientales establecido en la Ley N° 3001/06*. Asunción, Paraguay: WWF. 35 p.
- Sims, K. y Alix-García, J. (2017). Parks versus PES: Evaluating direct and incentive-based land conservation in Mexico. *Journal of Environmental Economics and Management*, 86, 8-28. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2016.11.010>
- SNC (Servicio Nacional de Catastro). (2020) *Mapa catastral. Visor SNC base de datos*. Disponible en:

<https://www.catastro.gov.py/visor/?snc=geo>

Wunder, S., Brouwer, R., Engel, S., Ezzine-de-Blas, D., Muradian, R., Pascual, U. y Pinto, R. (2018). From principles to practice in paying for nature's services. *Nature Sustainability*, 1, 145-150 p.

Zarate, R. 8 jun. 2023. Experiencias de conservación en el Área de Reserva para Parque Nacional San Rafael *Tekoha Guasu*. (entrevista por videoconferencia). Asunción, Paraguay. AGP.

Zimmermann, L., Eisenkölbl, A., y Amarilla Rodríguez, S. M. (2021). Dinámica de incendios forestales en la Reserva para Parque Nacional San Rafael, Paraguay, periodo 2007-2017. *Sociedad Científica del Paraguay*, 26(1), 17-34.