

De lecciones locales a escala global

QUÉ NOS DICE LA EVIDENCIA SOBRE LOS PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES

Resumen ejecutivo:

Este documento sintetiza la evidencia disponible sobre los pagos por servicios ambientales (PES por sus siglas en inglés), un programa de conservación que ofrece incentivos financieros a quienes poseen o gestionan la tierra para proteger sus recursos naturales en lugar de destinarlos a otros usos. Los programas de PES pueden contribuir a reducir la deforestación y conservar los ecosistemas, y al mismo tiempo generar beneficios económicos para comunidades en países de ingresos bajos y medios. Sin embargo, su efectividad no es automática: depende de las condiciones locales y de cómo se diseñan e implementan los programas. Estos factores determinan si los resultados observados en un contexto pueden replicarse en otros, especialmente cuando se busca escalar las intervenciones a través de sistemas gubernamentales.

El análisis se organiza en torno a tres dimensiones clave que afectan la efectividad y escalabilidad de los PES:

Condiciones locales: El costo de oportunidad de conservar la tierra —es decir, los ingresos o beneficios que los propietarios dejan de obtener al no destinarla a otros usos— y la seguridad en la tenencia de la tierra son factores clave. Los PES tienden a ser más efectivos en áreas donde los pagos por conservación están bien alineados con esos costos de oportunidad y donde los derechos de tenencia son lo suficientemente claros para hacer cumplir los contratos. La evidencia de programas nacionales muestra que priorizar bosques con riesgo moderado a alto de deforestación y utilizar esquemas de pago simples mejora tanto la costo-efectividad como la equidad.

Factores conductuales: La efectividad de los PES depende no sólo del monto de los pagos, sino también de cómo están diseñados los incentivos. Aspectos como la percepción de equidad, la aversión a la pérdida y la visibilidad del monitoreo influyen en que los participantes cumplan con las condiciones. Innovaciones como los pagos anticipados y las subastas contribuyen a mejorar la participación y el cumplimiento al abordar barreras conductuales específicas. Además, reglas que eviten que los participantes inscriban únicamente las parcelas que ya planeaban conservar pueden incrementar el impacto real del programa.

Condiciones de implementación: Cuatro componentes operativos esenciales —los sistemas y procesos prácticos que permiten que un programa funcione de manera fluida— hacen posible la implementación a gran escala con fidelidad. Estos incluyen sistemas precisos de verificación de tierras, monitoreo confiable y aplicación efectiva de la condicionalidad, mecanismos de pago transparentes y oportunos, y bajos costos de transacción para los participantes. Los programas exitosos utilizan monitoreo satelital con verificaciones de campo focalizadas, automatizan pagos mediante sistemas digitales y simplifican el proceso de incorporación de participantes.

El financiamiento a largo plazo de los PES depende de contar con fuentes estables y sostenibles. Los impuestos con asignación específica suelen ser la fuente más estable, mientras que los presupuestos públicos permiten escalar con rapidez, pero son más vulnerables a cambios fiscales y políticos, incluidos los cambios de administración. Los aportes privados o de usuarios, en cambio, tienden a concentrarse en el ámbito local. En este contexto, los esquemas de financiamiento mixto —que combinan recursos públicos y privados— pueden contribuir a atraer inversión y a mantener un flujo de recursos más estable en el tiempo.

Esta síntesis, basada en evidencia, ofrece orientaciones prácticas para tomadores de decisión y actores implementadores sobre dónde y cómo los programas de PES pueden ser más efectivos y escalables, así como recomendaciones concretas para su diseño e implementación.



Introducción

Esta síntesis se enmarca en la agenda de Best Bets de IPA, orientada a promover el uso de la evidencia para escalar intervenciones efectivas. Los PES se consideran una de las 14 “innovaciones emergentes” de IPA: enfoques respaldados por evidencia sólida y por el compromiso inicial de socios, pero que aún requieren inversión y trabajo de política pública para escalar. Estas Best Bets fueron seleccionadas por expertos sectoriales y asesores académicos de IPA tras revisar cientos de estudios y ponderar la solidez de la evidencia, los impactos observados, los costos, el interés de los socios y otros factores de escalabilidad. El reporte de Best Bets sitúa explícitamente las innovaciones a lo largo de una trayectoria que va de lo exploratorio a lo emergente (donde se ubican las Best Bets) y luego a lo establecido, y hace un llamado a formar coaliciones que impulsen su escalamiento.

En el informe de 2023, “los pagos por servicios ambientales para reducir la deforestación y proteger el medio ambiente” aparecen como una de las 14 innovaciones destacadas. Los PES tienen el potencial de generar beneficios simultáneos: contribuir a la mitigación del cambio climático y, al mismo tiempo, generar beneficios económicos para los hogares en países de ingresos bajos y medianos. Si bien su lógica es relativamente simple —compensar a propietarios o usuarios de la tierra por conservarla en lugar de transformarla—, su efectividad y su potencial de escalamiento dependen de un conjunto de factores complejos que varían según el contexto. Programas que funcionan en un entorno pueden no replicar los mismos resultados en otro, no necesariamente porque el mecanismo sea inadecuado, sino porque difieren el entorno institucional, las respuestas conductuales o los sistemas de implementación.

A pesar del creciente interés en escalar los PES, persisten vacíos importantes sobre dónde, por qué y bajo qué condiciones de implementación los programas logran un impacto adicional genuino¹, resultados ecológicos sostenidos y una distribución equitativa de beneficios. Por ello, esta revisión se centra en una pregunta clave: ¿bajo qué condiciones contextuales, conductuales y de implementación es probable que los resultados observados en un contexto puedan replicarse en otros, especialmente a gran escala y a través de sistemas gubernamentales? Para responderla, se combinan dos enfoques analíticos. En primer lugar, se utiliza el Marco de Generalización (Bates y Glennerster, 2017) para analizar en qué medida los efectos pueden trasladarse a nuevos contextos. En segundo lugar, hemos hecho una síntesis ponderada por el nivel de escala de cada intervención, que otorga mayor peso a programas con más

participantes y ejecutados por gobiernos, ya que reflejan mejor las restricciones reales de implementación.

En concreto, el Marco de Generalización distingue tres dimensiones que, en conjunto, determinan si una intervención que funciona en un lugar puede aplicarse en otros:

- **Condiciones locales**, que abarcan las características estructurales e institucionales del contexto —como la seguridad en la tenencia de la tierra o los costos de oportunidad— que determinan si los contratos de PES son viables y creíbles.
- **Comportamientos generalizables**, que se refieren a las formas predecibles en que las personas responden a los incentivos, al monitoreo y a las normas sociales; en el caso de los PES, estos mecanismos incluyen la reciprocidad, la aversión a la pérdida y la influencia social, así como innovaciones de diseño como los pagos adelantados o las subastas.
- **Condiciones de implementación**, que describen el entorno administrativo y financiero necesario para que los programas funcionen a gran escala, incluyendo la capacidad de monitoreo, los costos de transacción y la disponibilidad de financiamiento sostenible.

Al organizar la evidencia sobre PES a partir de estas tres dimensiones, esta síntesis identifica qué aprendizajes pueden trasladarse entre contextos y bajo qué condiciones es más probable que los programas mantengan su efectividad al escalar.

¹ El impacto adicional se refiere a la medida en que los resultados ambientales de un programa —como la reducción de la deforestación o la captura de carbono— solo ocurren gracias a la intervención. Es decir, indica el impacto adicional atribuible a los PES, por encima de lo que habría sucedido en ausencia del programa.

Metodología

Sintetizamos los hallazgos de más de 40 estudios experimentales y cuasiexperimentales sobre pagos por servicios ambientales (PES), dando prioridad a programas implementados por gobiernos a escala nacional o subnacional amplia. Nuestra principal base de evidencia fue la biblioteca Conservation Effectiveness y el conjunto de estudios recopilados en el Policy Insight de J-PAL, “Cash for Conservation: Climate Action on a Budget”, que analiza la efectividad y la costo-efectividad de los PES y propone cómo mejorar ambas mediante una mejor focalización, el momento oportuno de los pagos y el diseño de los contratos.

A partir de esta evidencia, examinamos dónde, por qué y bajo qué condiciones de implementación y operación es más probable que estos resultados escalen a través de sistemas gubernamentales. En consecuencia, organizamos los hallazgos en torno a condiciones locales, comportamientos generalizables, condiciones de implementación y sostenibilidad, apoyándonos en documentos programáticos y evaluaciones para vincular los resultados causales con su aplicación en contextos reales.

Los esquemas revisados se orientan principalmente a la conservación de bosques existentes para reducir la deforestación, generando a menudo beneficios múltiples, como la captura y almacenamiento de carbono (secuestro de carbono) y la protección de la biodiversidad, en países como Costa Rica, México y Uganda. Parte de la evidencia también examina esquemas de pago por servicios hídricos a gran escala, enfocados en la calidad del agua y la regulación de los flujos hídricos, en contextos como México y Brasil. Asimismo, incorporamos evidencia de grandes programas nacionales centrados en la conservación de tierras agrícolas y el control de la erosión, como el programa Grain for Green en China y el Conservation Reserve Program (CRP) en Estados Unidos.

Condiciones locales

Nos centramos en dos condiciones locales que influyen con mayor fuerza en la efectividad de los PES: los costos de oportunidad de conservación y la seguridad en la tenencia de la tierra. Para cada una, explicamos cómo se relaciona con los resultados a partir de evidencia experimental y cuasiexperimental, extraemos lecciones de programas implementados a gran escala y concluimos con recomendaciones sobre qué hacer y qué evitar en el diseño. Asimismo, nos referimos brevemente a dos factores adicionales sobre los cuales la evidencia aún no es concluyente —la confianza en las instituciones y las percepciones culturales sobre la naturaleza— que podrían ser relevantes para la participación y los resultados sociales.

Condición local 1 – Costos de oportunidad de la conservación

Una de las condiciones locales clave para el éxito de los PES es el grado en que los pagos se ajustan a los costos de oportunidad de la conservación; es decir, a los ingresos o beneficios que los propietarios o usuarios de la tierra dejan de percibir cuando optan por conservarla en lugar de destinarla a otros usos. Partiendo de que la tierra que se busca proteger tiene valor para la conservación, el reto consiste en maximizar los resultados de conservación por cada dólar invertido.

En un extremo se encuentran las parcelas con altos costos de oportunidad —por ejemplo, terrenos cercanos a carreteras o a infraestructura de mercado con usos alternativos rentables— donde los pagos necesarios para compensar los ingresos no percibidos pueden resultar fiscalmente difíciles de sostener. En el otro extremo están las parcelas con bajos costos de oportunidad —zonas remotas, pendientes pronunciadas o suelos de baja productividad— donde los retornos agrícolas son mínimos y su inclusión puede implicar pagar por una conservación que habría ocurrido de todos modos.

La experiencia de programas nacionales señala dos vías para que la compensación de costos sea financieramente viable: ajustar los niveles de pago al ingreso que, en promedio, los propietarios dejan de obtener por usos alternativos de la tierra, y compensar también los costos de participación —como el tiempo, el esfuerzo administrativo o los requisitos de manejo del predio— para asegurar que los pagos cubran tanto el costo de oportunidad de no transformar la tierra como los costos de cumplimiento asociados a mantener la conservación; y utilizar esquemas de pago por tramos, en lugar de una tarifa única, para reflejar las diferencias entre tipos de tierra o ubicaciones sin añadir complejidad innecesaria. No obstante, la eficiencia es sólo una parte de la historia: el diseño también debe ponderar la equidad, la simplicidad y el reconocimiento de valores no económicos.

1. Costos de oportunidad y efectividad

La teoría indica que los propietarios con menores costos de oportunidad son más propensos a participar, mientras que los costos elevados tienden a hacer menos probable la inscripción (Wunder, 2013), un patrón respaldado por la evidencia empírica (Arriagada et al., 2009; Zanella et al., 2014). En la misma línea, Jack (2013) encontró en Malawi que los agricultores con mayores costos de oportunidad presentaban una mayor probabilidad de abandonar los contratos, lo que pone de relieve que los pagos deben calibrarse no sólo para incentivar la participación, sino también para asegurar el cumplimiento sostenido.

Esto sugiere que los PES tienden a ser más efectivos en tierras con presiones moderadas de deforestación. En un extremo, incorporar áreas con bajo riesgo implica escasa adicionalidad en términos de conservación; en el otro, compensar usos alternativos altamente rentables puede resultar fiscalmente inviable. En consecuencia, el reto de política pública es identificar el “punto óptimo” en el que los pagos logren cambiar el comportamiento de forma creíble y costo-efectiva.

Una precisión importante es que, en ecosistemas con un valor de conservación especialmente alto —por ejemplo, aquellos con biodiversidad excepcional, especies raras o amenazadas, o funciones ecológicas críticas—, los PES pueden seguir siendo una herramienta adecuada incluso cuando los costos de oportunidad son elevados. Esto se explica porque los beneficios sociales de la conservación —es decir, los beneficios más amplios para la sociedad— también son considerablemente mayores. En estos contextos, los PES

deberían evaluarse junto con otros instrumentos de conservación —como las áreas protegidas o las estrategias de diversificación de medios de vida— y, cuando sea pertinente, implementarse de forma complementaria. En última instancia, el mensaje central es que todas las estrategias de conservación enfrentan la misma restricción estructural: proteger tierras con altos costos de oportunidad es costoso y difícil de hacer cumplir, ya sea mediante PES o a través de instrumentos regulatorios

2. Lecciones de programas implementados a gran escala

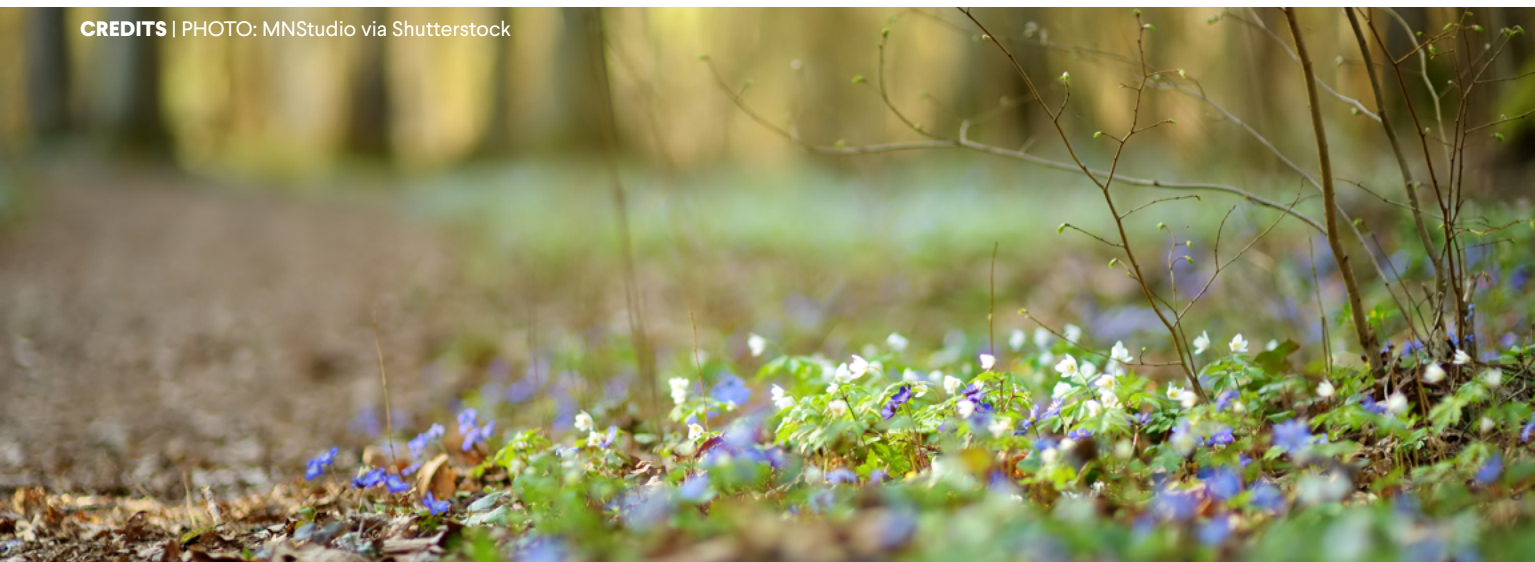
Los esquemas a gran escala muestran cómo los gobiernos han buscado llevar este principio a la práctica:

- **Priorizar zonas con mayor riesgo de deforestación.** El programa nacional de PES en México ajustó gradualmente su estrategia de focalización para concentrarse en bosques con mayor riesgo de conversión. Con el tiempo, en la renovación de contratos, CONAFOR comenzó a dar prioridad a predios ubicados en zonas con mayor probabilidad de deforestación, al incorporar explícitamente este riesgo dentro de sus criterios de selección (Charoud et al., 2023). Este cambio contribuyó a mejorar el impacto adicional del programa.
- **Anclar los pagos a los rendimientos de mercado.** En México, el programa de Pago por Servicios Ambientales-Hidrológicos vinculó inicialmente las tarifas al ingreso que los agricultores obtendrían del cultivo de maíz y posteriormente las indexó al salario mínimo para mantener su valor real frente a la inflación (Alix-García et al., 2014). De forma similar, Costa Rica fijó los pagos en 40 dólares por hectárea, tomando como referencia los retornos del pastoreo, y los ajustó con el tiempo (Sánchez-Chaves y Navarrete-Chacón, 2017). En contraste, el programa Socio Bosque de Ecuador priorizó la equidad y la posibilidad de escalar a nivel nacional por encima de una alineación precisa con los costos de oportunidad, debido a limitaciones de información y a la sensibilidad política del tema (CDKN, 2014). Esta decisión permitió una rápida cobertura nacional, aunque con resultados mixtos en términos del impacto adicional (Cuenca et al., 2018; Gordillo et al., 2021).
- **Cubrir tanto los costos de oportunidad como los costos de cumplimiento.** El programa Grain for Green en China compensó a los hogares por la pérdida de ingresos agrícolas mediante transferencias en especie (grano), pagos en efectivo, entrega de semillas de árboles y exenciones fiscales. En muchos casos, los pagos no solo compensaron los costos de oportunidad, sino que incluso los superaron, lo que probablemente redujo los costos de cumplimiento (Uchida et al., 2005). Este diseño dual contribuyó a aumentar la cobertura forestal total (Fu et al., 2019), aunque la evidencia sobre sus efectos en el bienestar de los hogares es mixta (Treacy et al., 2018).

- **Es viable diseñar el programa con un número limitado de pagos diferenciados.** El programa Socio Bosque de Ecuador demuestra que es posible implementar a escala nacional un esquema de pagos escalonado con pocos niveles de pago diferenciados. El esquema otorga una tasa más alta por hectárea para las primeras superficies inscritas y pagos decrecientes para hectáreas adicionales, además de aplicar pagos diferenciados según el ecosistema —por ejemplo, estructuras específicas para páramo y bosques, así como un incentivo Socio Manglar para la conservación de manglares— en reconocimiento de sus distintas características y valores ecológicos (MAATE, Manual Operativo Socio Bosque II, 2022). Las autoridades optaron por no adoptar una estructura de pagos excesivamente detallada debido a sus altos costos de transacción y complejidad administrativa (Max Lascano, gerente de Socio Bosque, citado en Solís y Malky, 2015).

3. Qué hacer y qué evitar al diseñar un programa de PES

- Priorizar tierras con alto valor ambiental y costos de oportunidad moderados —no tan bajos que no exista riesgo de conversión.
- Vincular el monto de los pagos a los rendimientos de la tierra (por ejemplo, valores de cultivos, costos del pastoreo o indicadores indirectos como el riesgo de deforestación).
- Utilizar pocos niveles de pago diferenciados para reducir desajustes en ecosistemas diversos y evitar depender en exceso de tarifas nacionales uniformes o de pagos proporcionales a los ingresos.
- Prever que habrá tanto sobrepagos como subpagos; la recalibración periódica y una diferenciación moderada ayudan a minimizar ineficiencias.





Condición local 2 – Seguridad en la tenencia de la tierra

Los PES requieren claridad sobre quién tiene el control de la tierra, ya que los contratos deben poder identificar un responsable. En algunos casos, los derechos de facto pueden ser suficientes para asegurar el cumplimiento; sin embargo, escalar el programa exige mecanismos que prevengan conflictos por reclamaciones superpuestas. La tenencia comunal puede constituir una alternativa viable a gran escala, mientras que la exigencia de títulos formales estrictos puede limitar la inclusión, aunque este efecto puede compensarse mediante programas complementarios de regularización y titulación. En este sentido, el reto de diseño es encontrar un equilibrio entre la solidez y credibilidad de los contratos y la posibilidad de promover una participación amplia. Asimismo, los arreglos de tenencia condicionan quién se beneficia. Por ejemplo, los derechos sobre la tierra y los árboles de las mujeres y de los pueblos indígenas no siempre son plenamente reconocidos o garantizados, lo que restringe su acceso a programas de manejo forestal como los PES (Habtezion, 2016; McLaren et al., 2025).

1. Seguridad en la tenencia de la tierra y efectividad

Los contratos de PES requieren un nivel suficiente de seguridad en la tenencia para que los derechos no sean disputados y las condiciones del contrato puedan hacerse cumplir. Experimentos a pequeña escala muestran que esto puede lograrse incluso mediante el reconocimiento de facto: en Uganda y Malawi, propietarios sin títulos formales pudieron firmar y cumplir contratos de PES porque sus derechos eran reconocidos por las comunidades locales (Jayachandran et al., 2017; Jack, 2013). Estos casos demuestran que es factible, aunque dependen de procesos intensivos de verificación local, lo cual resulta más difícil de replicar a escala nacional. Exigir títulos formales puede reducir disputas y facilitar el monitoreo, pero también tiende a limitar la participación de hogares más pobres y de quienes viven en zonas con tenencia disputada o fronteras agrícolas en expansión. En cambio, esquemas de reconocimiento más flexibles —como los derechos comunales o los contratos basados en derechos de uso— pueden ampliar la cobertura, aunque requieren instituciones locales más sólidas para la supervisión y el cumplimiento.

2. Lecciones de programas implementados a gran escala

- **Requisitos estrictos de titulación.** El programa PSA de Costa Rica comenzó a exigir títulos catastrales formales (prueba oficial y registrada de propiedad de la tierra) poco después de su lanzamiento (Arriagada et al., 2009, 2012). De manera similar, el programa Socio Bosque de Ecuador requirió títulos legales. En los casos en que el gobierno impulsó campañas de titulación —como en el entorno de la Reserva Cuyabeno— aumentó la probabilidad de que hogares y comunidades indígenas con derechos de facto pudieran incorporarse al programa (Jones et al., 2017; Gordillo et al., 2021).
- **Tenencia comunal o derechos de uso como alternativas.** Otros programas de gran escala muestran que los PES pueden ampliarse sin necesidad de títulos individuales por parcela. En

México, el PSA se apoyó en ejidos (tierras de propiedad comunal gestionadas por grupos de agricultores) y en comunidades indígenas, firmando contratos con instituciones colectivas cuyos derechos estaban legalmente reconocidos (Alix-García et al., 2012; Costedoat et al., 2015; Le Velly et al., 2017). En Brasil, el programa Bolsa Floresta incorpora a familias que viven en reservas de uso sostenible, donde la elegibilidad depende de la residencia y del cumplimiento de las normas de la reserva, más que de la posesión de títulos privados. En estos casos, el Estado mantiene la propiedad legal de la tierra, pero otorga concesiones de derecho real de uso (CDRUs) a hogares o asociaciones, lo que permite hacer exigibles los contratos al tiempo que se protegen los medios de vida de las comunidades (Carvalho et al., 2010).

3. Qué hacer y qué evitar al diseñar un programa de PES

- Aceptar derechos de facto cuando estén localmente reconocidos y no sean objeto de disputa, especialmente cuando las instituciones comunales puedan fungir como la unidad contratante.
- Alinear las reglas con los regímenes de herencia y propiedad conyugal, de modo que las mujeres puedan ser titulares de derechos y beneficiarias directas de los pagos (por ejemplo, mediante cotitularidad, co-beneficiarias o el reconocimiento de sus derechos de uso).
- Aprovechar formas existentes de tenencia (como ejidos o contratos de derechos de uso a nivel de hogar) para facilitar el escalamiento sin exigir un título formal a cada participante.
- Adaptar el diseño a contextos de baja confianza institucional, por ejemplo, ofreciendo contratos de menor duración o trabajando a través de intermediarios locales reconocidos, para reforzar la credibilidad y la participación.
- No asumir que la titulación formal estricta es indispensable; si se exige, conviene complementar el PES con campañas de titulación o apoyo catastral (como los servicios de georreferenciación en Costa Rica) para evitar la exclusión de hogares más pobres.
- Anticipar los compromisos: reglas estrictas de titulación pueden mejorar la exigibilidad de los contratos, pero reducen la inclusión; en cambio, esquemas de reconocimiento más flexibles amplían la cobertura, aunque trasladan mayor responsabilidad a las instituciones de gobernanza local.



Otras condiciones que requieren mayor investigación

Percepciones culturales sobre la naturaleza

Desde una perspectiva ecológica, puede tener poco sentido implementar PES en comunidades que ya presentan normas ambientales sólidas y comportamientos colectivos de conservación. Si la conservación ocurre de todos modos, existe el riesgo de que los pagos no generen efectos adicionales. Además, diversos autores advierten que introducir incentivos monetarios en estos contextos puede desplazar las motivaciones intrínsecas o morales, debilitando —en lugar de reforzar— las normas prosociales existentes (Frey y Jegen, 2001; Bowles, 2008; Kosoy y Corbera, 2010). En cambio, en contextos donde la acción colectiva se ha debilitado o las normas de conservación son frágiles, los PES podrían contribuir a activar nuevas dinámicas prosociales al institucionalizar la colaboración y la confianza (Wunder, 2013).

Desde el punto de vista empírico, una revisión global de 74 esquemas de PES encuentra que los diseños de programa que empoderan a los participantes, ofrecen beneficios en especie y promueven la autonomía tienden a fortalecer la motivación intrínseca (efecto de “refuerzo” o crowding-in), así como a mejorar la cohesión social y la percepción de equidad. Por el contrario, los esquemas percibidos como excesivamente controladores son más propensos a generar efectos de desplazamiento motivacional (crowding-out). Sin embargo, estos cambios en la motivación no se traducen de manera sistemática en mejores resultados ecológicos, como mayor cobertura forestal o mejoras en la calidad del agua (Akers y Yasué, 2019). Esto sugiere que, si bien un diseño sensible a las motivaciones puede mejorar el desempeño social de los programas, la efectividad ecológica también depende de otros factores adicionales.

Confianza en las instituciones

La confianza en las agencias implementadoras probablemente es un factor relevante, aunque rara vez se mide de forma directa. Parte de la evidencia sugiere que interactúa con la seguridad en la tenencia de la tierra. Por ejemplo, en el programa Socio Bosque de Ecuador, algunos hogares dudaron en inscribirse por temor a perder sus derechos sobre la tierra una vez que esta quedara bajo contrato (Jones et al., 2017; Gordillo et al., 2021). En contraste, en Costa Rica la participación en el programa PSA fue percibida con frecuencia como un mecanismo que fortalecía los derechos de propiedad y la confianza en las instituciones públicas (Arriagada et al., 2015). Estas experiencias contrastantes sugieren que la credibilidad de las instituciones y la percepción de equidad de los implementadores pueden, según el contexto, desalentar o reforzar la participación. En entornos de baja confianza institucional, ciertas adaptaciones de diseño —como ofrecer contratos de menor duración o trabajar a través de intermediarios locales respetados (Schomers et al., 2015)— pueden contribuir a mejorar la participación; sin embargo, la evidencia disponible sigue siendo más bien anecdótica que sistemática.

Lecciones generalizables sobre el comportamiento

En esencia, los PES son un mecanismo de incentivos: al compensar a los propietarios o usuarios de la tierra por los beneficios que dejan de percibir, desplazan la relación costo-beneficio a favor de la conservación. A lo largo de distintos programas, se observan de manera consistente ciertos mecanismos conductuales clave; además, innovaciones recientes en el diseño han activado otros mecanismos conductuales que contribuyen a mejorar los resultados.

Los principales mecanismos conductuales son:

- **Reciprocidad.** Los participantes perciben el pago como una compensación justa por su esfuerzo de conservación, lo que refuerza la legitimidad de las acciones de conservación.
- **Efecto dotación y aversión a la pérdida.** Una vez que los participantes esperan recibir el pago, el incumplimiento de las condiciones se percibe como la pérdida de algo que ya consideran propio, lo que incrementa su motivación para cumplir. Este efecto se fortalece mediante mecanismos de compromiso: cuando los pagos son condicionales y se realizan sólo después de verificar las acciones de conservación, los participantes tienen mayor probabilidad de cumplir.
- **Visibilidad del monitoreo y efecto disuasorio.** Cuando los participantes saben que sus predios serán supervisados mediante visitas aleatorias o imágenes satelitales, aumenta la probabilidad percibida de detección, lo que eleva el cumplimiento incluso cuando los recursos de fiscalización son limitados.

Más allá de estos mecanismos centrales, la evidencia empírica destaca varias innovaciones de diseño que activan otros mecanismos conductuales y mejoran los resultados:

- **Liquidez y sesgo hacia el presente.** En India, adelantar una parte del pago y mantener el resto condicionado aumentó el cumplimiento en alrededor de diez puntos porcentuales. Sin embargo, la costo-efectividad sigue siendo incierta, ya que los pagos adelantados atrajeron participantes con menor probabilidad de cumplir (Jack et al., 2025).

- **Diseño de las reglas de participación para evitar la selección estratégica de parcela:** Exigir la inscripción de toda la superficie forestal elegible en México redujo la deforestación en 41 por ciento y cuadruplicó la costo-efectividad, al evitar que los participantes inscribieran únicamente parcelas que ya planeaban conservar.
- **Autoselección.** Mecanismos como las subastas o los sistemas de puntaje pueden ayudar a identificar a propietarios con mayor probabilidad de cumplir, a un menor costo. En Malawi, quienes resultaron seleccionados mediante subastas conservaron más árboles que aquellos elegidos por sorteo (Jack, 2013). En cambio, en el programa CRP de Estados Unidos, muchos contratos marginales no generaron impacto adicional, lo que pone de relieve la importancia de contar con reglas de selección basadas en criterios de puntaje (Aspelund y Russo, 2023).² Asimismo, es fundamental asegurar la continuidad entre la adopción inicial (por ejemplo, la plantación de árboles) y el resultado final (por ejemplo, la supervivencia de los árboles): en Zambia, la adopción inicial de la plantación subsidiada fue alta, pero la supervivencia cayó cuando aumentaron los costos de mantenimiento y se presentaron sequías y plagas, evidenciando incentivos mal alineados que premiaban la plantación más que la supervivencia (Oliva et al., 2020).

En conjunto, estos casos muestran que, aunque los PES son fundamentalmente un programa de incentivos, su efectividad depende no sólo del monto del pago, sino también de cómo se estructuran los incentivos para alinearse con las barreras y los facilitadores presentes en cada contexto.

Qué hacer y qué evitar al diseñar un programa de PES

A partir de esta evidencia, se pueden extraer lecciones prácticas. En síntesis, los PES funcionan mejor cuando abordan las fricciones conductuales —es decir, las barreras psicológicas o prácticas que impiden que las personas actúen conforme a su intención de conservar. Estas fricciones pueden incluir la falta de información, la desconfianza en las instituciones o la incertidumbre sobre los pagos futuros. Atender estos factores —mediante comunicación clara, pagos oportunos o reglas simples— hace que los incentivos financieros sean más efectivos.

- Combinar la condicionalidad con un monitoreo creíble —como verificaciones aleatorias, imágenes satelitales o validación comunitaria— para aumentar la probabilidad de cumplimiento y desincentivar el incumplimiento de las reglas.
- Diseñar reglas de inscripción que reduzcan el riesgo de que solo se inscriban tierras que los propietarios ya planeaban conservar.

- Considerar innovaciones en el calendario de pagos (como adelantos parciales o pagos por hitos) para aliviar restricciones de liquidez y sostener el esfuerzo de conservación más allá de la adopción inicial.
- Utilizar herramientas de selección (como subastas o sistemas de puntaje) para mejorar la focalización y la adicionalidad, siempre que incorporen explícitamente el riesgo de deforestación y existan capacidades administrativas suficientes.
- Anticipar los compromisos: reglas más estrictas (por ejemplo, inscripción total o subastas) pueden mejorar la adicionalidad y la eficiencia, pero reducir la participación de pequeños propietarios o de quienes enfrentan restricciones de liquidez; en cambio, reglas más flexibles amplían el acceso, aunque pueden aumentar el riesgo de ineficiencias o de desplazamiento de la deforestación (leakage).

² En Malawi, los agricultores presentaban en una subasta de sobre cerrado el pago mínimo que requerían para participar en la plantación de árboles, bajo un esquema de precio uniforme; en Estados Unidos, las ofertas se clasificaban según su valor ambiental y su costo utilizando el Índice de Beneficios Ambientales (Environmental Benefits Index, EBI).



CREDITS | PHOTO: Cavan-Images via Shutterstock

Condiciones de implementación

Examinamos cuatro condiciones de implementación que determinan si los PES pueden operar a gran escala manteniendo la fidelidad del diseño: la verificación de la tierra, la verificación de la condicionalidad y del cumplimiento, los sistemas de pago y los bajos costos de transacción. Para cada una, explicamos brevemente por qué es clave para una implementación confiable, sintetizamos lecciones de programas a escala y cerramos con un conjunto conciso de recomendaciones prácticas sobre qué hacer y qué evitar en el diseño de los PES. En conjunto, estas condiciones definen quién firma los contratos, qué se monitorea, cómo y cuándo se realizan los pagos y qué tan fácil es participar; es decir, los elementos operativos esenciales que convierten los contratos en programas escalables.

Condición de implementación 1 – Verificación de la tierra

1. Verificación de la tierra y fidelidad en la implementación

Para inscribir a los participantes y posteriormente verificar el cumplimiento, los programas deben saber de quién es la tierra y qué polígono (es decir, la parcela o área delimitada en los sistemas de información geográfica, SIG) está bajo el esquema de PES. Cuando los programas exigen título legal, se requiere un catastro confiable; así es como han operado grandes esquemas en países como Costa Rica, Ecuador y México. Sin embargo, el título formal no siempre es indispensable para la operación: un polígono georreferenciado del contrato ([vinculado a un titular de derechos reconocido](#)) puede ser suficiente para gestionar pagos y monitoreo (véase la sección sobre seguridad en la tenencia de la tierra). Incluso cuando se exige título, los programas a gran escala suelen georreferenciar el área contratada para fines de monitoreo y cumplimiento.

2. Lecciones de programas implementados a gran escala

- **Una estructura de dos niveles es común en los programas a gran escala.** En la práctica, los programas suelen diferenciar entre un nivel de derechos —que abarca el área total bajo título, tenencia comunal, acta de asamblea ejidal u otra forma de propiedad o uso— y un nivel operativo, definido por el polígono que delimita el área efectivamente inscrita en el programa. En Costa Rica, los polígonos de los contratos se vinculan al Registro Nacional; en México, el programa de PES emplea polígonos contractuales para gestionar pagos en conjunto con los registros de ejidos o asambleas; y en Ecuador, Socio Bosque inscribe parcelas tituladas (o subparcelas) como polígonos que sirven de base para el monitoreo (Arriagada et al., 2012/2015; Alix-García, 2012; Costedoat et al., 2015; Jones y Lewis, 2015; Jones et al., 2017; Ramírez-Reyes et al., 2018; Le Velly, Sauquet y Cortina-Villar, 2017; Scullion et al., 2011).
- **Asignación de los costos de verificación.** El diseño del programa determina cómo se distribuyen la carga y los costos de verificación entre solicitantes, intermediarios y el Estado. En Costa Rica, los intermediarios u ONG (por ejemplo, FUNDECOR)

suelen facilitar el proceso de inscripción y brindar asistencia técnica a los propietarios, mientras que el gobierno (FONAFIFO/SINAC) gestiona las solicitudes y verifica el cumplimiento, lo que reduce la carga para los participantes (Arriagada et al., 2012). En México, los prestadores privados de servicios técnicos digitalizan los polígonos y CONAFOR los revisa, aprueba y resguarda, lo que implica un esquema de costos compartidos entre honorarios técnicos y el tiempo invertido por los solicitantes (Costedoat et al., 2015; Scullion et al., 2011). En Ecuador, en cambio, los propietarios o comunidades deben delimitar físicamente los linderos como parte de los requisitos contractuales, mientras que el ministerio (MAE/MAATE) administra y verifica el proceso, lo que supone una mayor carga operativa para los participantes (Jones et al., 2017).

- **La asistencia técnica de bajo costo puede aliviar la carga para los participantes.** Por ejemplo, brigadas de mapeo vinculadas a escuelas ([como programas agro educativos en Argentina](#)) pueden digitalizar parcelas y realizar verificaciones básicas en campo utilizando teléfonos, GPS y herramientas de acceso abierto. Esto reduce el tiempo y los costos para los solicitantes y, además, complementa la información oficial en contextos donde el catastro o los registros de titulación son incompletos.

3. Qué hacer y qué evitar en la implementación de un programa de PES

- **Explorar opciones de bajo costo para el levantamiento de polígonos** (por ejemplo, a través de intermediarios, ONG o brigadas estudiantiles de extensión que utilicen herramientas móviles o GPS).



Condición de implementación 2 – Verificación de la condicionalidad

1. Verificación de la condicionalidad y del cumplimiento, y fidelidad en la implementación

Aunque las tecnologías de monitoreo han avanzado considerablemente, la aplicación efectiva de sanciones por incumplimiento sigue siendo poco frecuente y, en muchos casos, políticamente sensible. A nivel global, se estima que alrededor del 63 por ciento de los programas realizan un monitoreo exhaustivo, pero solo cerca del 26 por ciento sancionan de manera consistente, y casi la mitad reporta no aplicar sanciones en la práctica (Wunder et al., 2018). Dado que hacer cumplir las condiciones del programa puede resultar complejo y aumentar la carga administrativa tanto para las instituciones implementadoras como para los participantes, surge la pregunta de si flexibilizar la condicionalidad —incluso mediante transferencias no condicionadas— podría generar resultados de conservación. Algunas iniciativas recientes proponen explorar el uso de transferencias no condicionadas con fines de conservación (por ejemplo, el [Cash for Conservation Working Group](#)). Sin embargo, la evidencia causal disponible sigue siendo limitada y presenta resultados mixtos. Un ensayo aleatorizado de pagos comunitarios no condicionados en Sierra Leona encontró un aumento del desmonte en el corto plazo (Wilebore et al., 2019). Por otro lado, un esquema híbrido en India —que adelantó una parte del pago sin condiciones y mantuvo el resto sujeto al cumplimiento— incrementó el cumplimiento observado en aproximadamente diez puntos porcentuales, pero también atrajo a más participantes que posteriormente no cumplieron, por lo que la costo-efectividad no mejoró de forma concluyente (Jack et al., 2025). Actualmente se están desarrollando nuevos pilotos para seguir fortaleciendo la evidencia y evaluar con mayor claridad los efectos diferenciados entre transferencias condicionadas y no condicionadas.

Ante la evidencia aún inconclusa sobre las transferencias no condicionadas, y considerando la sólida evidencia a favor de los

modelos de PES basados en la condicionalidad, resulta más pertinente centrarse en las lecciones de programas implementados a gran escala para reforzar el monitoreo y la aplicación de sanciones. En particular, la evidencia indica que la efectividad aumenta cuando los programas combinan monitoreo satelital como primera línea de seguimiento con verificaciones selectivas en campo, reglas claras para excepciones (por ejemplo, en casos de incumplimiento involuntario) y un esquema de sanciones que se aplique de manera efectiva, y no solo figure en el diseño normativo.

2. Lecciones de programas e iniciativas implementados a gran escala

- **El monitoreo satelital complementado con verificaciones en campo se ha consolidado como la práctica habitual.** En México y Costa Rica, los programas pasaron de esquemas con alta dependencia de verificaciones en terreno (por ejemplo, las primeras fases del PSA verificaban cerca del 50 por ciento de las parcelas) a sistemas basados principalmente en la detección satelital, con visitas de campo focalizadas (Arriagada et al., 2012; Alix-García, 2012; Ramírez-Reyes et al., 2018; Izquierdo-Tort et al., 2024). Los países que están diseñando nuevos programas de PES pueden adoptar este enfoque de dos maneras: desarrollar un sistema propio de monitoreo con asistencia técnica gratuita (por ejemplo, programas como ARSET de la NASA) y herramientas de código abierto (R, Python o Google Earth Engine) conectadas a imágenes satelitales abiertas; o utilizar plataformas ya disponibles que integran imágenes y alertas, como MapBiomas (para mapas anuales de uso del suelo y polígonos de deforestación) o Global Forest Watch³ (para el monitoreo casi en tiempo real, con alertas de cambio en la cobertura forestal y seguimiento a nivel de parcela⁴). Estas plataformas difieren en cobertura y precisión —suelen ser más sólidas en países con alta cobertura forestal

3 El término “casi en tiempo real” suele referirse a un desfase de entre 2 y 8 días, que depende de factores como la frecuencia de revisita del satélite y el tiempo de procesamiento de los datos. En el caso de los satélites ópticos, este retraso puede extenderse a 15 días o más cuando hay nubosidad persistente; sin embargo, las alertas basadas en radar ayudan a mitigar esta limitación.

4 La resolución efectiva de las parcelas está determinada por los datos. Las imágenes de 10 m equivalen aproximadamente a 100 m² por píxel y las de 30 m a unos 900 m²; en la práctica, se requieren alrededor de 3×3 píxeles para detectar cambios con confianza, es decir, cerca de 0.09 ha a 10 m y 0.81 ha a 30 m (regla general: las parcelas de ≥ 1 ha funcionan bien; las más pequeñas requieren imágenes de mayor resolución o verificaciones en campo).

y más limitadas en otros contextos—, por lo que los gobiernos deben evaluar su alcance a nivel local y, cuando sea necesario, complementar o adaptar sus sistemas nacionales de monitoreo forestal para apoyar la implementación de los PES. En todos los casos, el monitoreo satelital actúa como primera línea de seguimiento, pero la verificación en campo sigue siendo clave para calibrar los algoritmos de detección y revisar las parcelas señaladas, lo que permite asegurar la precisión del monitoreo y su viabilidad a gran escala.

- **Fortalecer la capacidad nacional mediante asistencia técnica gratuita.** Las capacitaciones de la NASA (por ejemplo, sobre [evaluación de servicios ambientales](#)) y los paquetes de herramientas geoespaciales de código abierto permiten a los gobiernos establecer protocolos de monitoreo sin depender de proveedores especializados.
- **El monitoreo no necesariamente se traduce en la aplicación efectiva de sanciones, y en la práctica la economía política suele ser el principal obstáculo.** La evidencia de programas implementados a gran escala indica que la baja sanción del incumplimiento se explica, sobre todo, por las restricciones asociadas a la ocurrencia de choques externos o incumplimientos involuntarios, y la renuencia a sancionar a comunidades completas por las faltas de solo algunos de sus miembros en esquemas de gobernanza colectiva (como ejidos o bienes comunales) (Scullion et al., 2011; Honey-Rosés et al., 2011; Costedoat et al., 2015).
- **Las sanciones graduales y parciales son comunes en contextos colectivos.** Cuando algunos miembros incumplen, los implementadores suelen optar por reducir los pagos en lugar de cancelar los contratos, con el fin de no perjudicar a los hogares que sí cumplen (Izquierdo-Tort et al., 2024). Explicitar esta lógica —advertencia → retención parcial de pagos → terminación del contrato— puede contribuir a reforzar la percepción de equidad y la credibilidad del programa.

Condición de implementación 3 – Sistema de pagos

1. Sistema de pagos y fidelidad en la implementación

Los pagos son el componente operativo que sostiene el funcionamiento de los PES. Cuando las transferencias son predecibles, oportunas y transparentes, los participantes confían en el contrato y mantienen el cumplimiento; en cambio, cuando los pagos se retrasan o son inciertos, la participación y el esfuerzo de conservación tienden a disminuir. Una infraestructura moderna de pagos —basada en identificación digital, plataformas de pago electrónico y sistemas de intercambio de datos con consentimiento— puede ampliar el acceso y reducir costos, siempre que los procesos de incorporación sean inclusivos (por ejemplo, con atención al usuario y opciones no digitales). Sin embargo, como señala el [PNUD \(2024\)](#), los programas de PES aún no han aprovechado plenamente los avances recientes en digitalización, por lo que muchos procesos de gestión siguen siendo manuales y hasta obsoletos.

2. Lecciones de programas implementados a gran escala

- **Los sistemas de pago gestionados por el sector ambiental son la práctica predominante.** En México, Ecuador y Costa Rica, las agencias ambientales administran directamente los pagos a las cuentas de los beneficiarios o de las organizaciones. En general, los programas de PES no se apoyan en los sistemas de pago de asistencia social. En México existen ejemplos de fideicomisos municipales cofinanciados que operan de forma complementaria al programa federal.

3. Qué hacer y qué evitar en la implementación de un programa de PES

- Hacer visible y comprensible el monitoreo: publicar protocolos claros, realizar verificaciones aleatorias y notificar a los participantes cuando se detecten alertas satelitales, incluyendo plazos para responder o aclarar observaciones.
- Priorizar el monitoreo satelital y complementarlo con verificaciones en campo focalizadas, con metas de precisión predefinidas y reglas claras para excepciones (por ejemplo, choques externos o incumplimientos involuntarios).
- Aprovechar la asistencia técnica gratuita (por ejemplo, capacitaciones de la NASA) para desarrollar un sistema interno de monitoreo que pueda actualizarse con el tiempo; cuando la calidad, frecuencia y resolución sean suficientes, utilizar imágenes gratuitas o subsidiadas (como Global Forest Watch) y reservar los datos o servicios pagos para casos excepcionales.
- Anticipar resistencias políticas y casos atípicos; prever mecanismos de resolución de disputas, considerar las limitaciones de la gobernanza comunitaria y aplicar sanciones parciales cuando corresponda, para evitar penalizar a participantes que sí cumplen.

- En **contextos de tenencia colectiva**, como ejidos o asociaciones, los fondos suelen transferirse de manera centralizada y luego distribuirse internamente de acuerdo con el polígono contratado y las reglas locales, lo que hace especialmente importante contar con mecanismos de transparencia a nivel comunitario.

- **Modernizar los sistemas de pago.** Para fortalecer los pagos, los programas deberían automatizar los desembolsos una vez verificado el cumplimiento, utilizar canales digitales (como transferencias bancarias o billeteras móviles) para reducir riesgos y aprovechar la infraestructura pública digital —como la identificación digital, plataformas de pago interoperables y sistemas de intercambio de datos con consentimiento— con el fin de hacer las transferencias más rápidas, económicas y transparentes ([UNDP, 2024](#)).

3. Qué hacer en la implementación de un programa de PES

- Publicar un calendario de pagos claro y estándares de servicio (por ejemplo, cuándo concluye la verificación y cuándo se realizan los desembolsos) y considerar la puntualidad en los pagos como un indicador clave de desempeño.
- Realizar pagos directos a cuenta bancaria o billetera móvil siempre que sea posible.
- Aprovechar infraestructuras de pago público ya existentes (como sistemas de protección social o infraestructura pública digital) en contextos con baja inclusión financiera, para facilitar la entrega de pagos.



Condición de implementación 4 – Bajos costos de transacción

Los costos de transacción y de participación son las exigencias administrativas, informativas y de tiempo que enfrentan los propietarios o usuarios de la tierra al inscribirse y cumplir con los programas de PES. Estos incluyen, por ejemplo, los costos de preparar solicitudes, trasladarse a oficinas administrativas, comprender los requisitos del programa y coordinarse con intermediarios. Estos costos influyen de manera decisiva en quién participa y en la capacidad del programa para escalar sin excluir a los hogares más pobres.

1. Costos de transacción y fidelidad en la implementación

Reducir los costos de transacción y de participación es fundamental para mantener la fidelidad del programa a gran escala. Cada requisito adicional —como la elaboración de mapas o planes técnicos— puede excluir precisamente a los propietarios que muchos programas de PES buscan incorporar, sesgar la participación hacia solicitantes con más recursos o mejores redes de apoyo, y desviar la capacidad operativa de los implementadores desde el monitoreo y el aprendizaje hacia funciones de la revisión y selección de solicitudes.

Además, los costos elevados de transacción tienden a reducir la inscripción incluso cuando los pagos son atractivos, y pueden debilitar el cumplimiento cuando las cargas continuas de “mantenimiento” (por ejemplo, patrullajes o reportes periódicos) no se consideran adecuadamente en el diseño. En cambio, procedimientos simples y creíbles, junto con mecanismos de apoyo financiados —como difusión del programa, asistencia técnica e intermediarios de confianza— amplían el grupo potencial de participantes, mejoran la representatividad y favorecen un cumplimiento más sostenido.

2. Lecciones de programas implementados a gran escala

- **Al inicio, las principales barreras suelen ser de información.** En el programa de PES de Costa Rica, las primeras fases enfrentaron dificultades debido al desconocimiento del programa y a la complejidad de los trámites; el acompañamiento cercano de FUNDECOR durante el proceso de inscripción contribuyó a mejorar la permanencia y el cumplimiento (Arriagada et al., 2012). De manera similar, en Uganda, cerca de dos tercios de las personas que no se inscribieron señalaron que no conocían el programa o no entendían bien en qué consistía (Jayachandran et al., 2017, Apéndice, Fig. A1).
- **Simplificar la documentación y los requisitos de comprobación.** En sus inicios (antes del año 2000), el programa de PES en Costa Rica exigía mapas catastrales y cartográficos, comprobantes de propiedad y un plan de manejo de la tierra, bajo un esquema de atención por orden de llegada. Esto elevó los costos de participación y favoreció a quienes contaban

con más tiempo y medios de transporte (Arriagada et al., 2015). Posteriormente, la flexibilización de los requisitos y el apoyo local durante el proceso de inscripción ayudaron a reducir estas cargas.

- **Si se exigen planes de manejo, es importante subsidiarlos.** Reglas más estrictas —como la elaboración de planes de manejo forestal o la cartografía de predios— incrementan las cargas privadas para los participantes. En México, el programa de Pagos por Servicios Ambientales-Hidrológicos acompañó estos requisitos con financiamiento para asesores técnicos, mientras que en Costa Rica se recurrió a intermediarios para preparar los planes por una tarifa transparente y regulada (Sims et al., 2014; Costedoat et al., 2015; Arriagada et al., 2012).
- **Los costos de cumplimiento no son iguales en todos los contextos.** En Socio Bosque, los pagos uniformes por hectárea no reflejaban los mayores costos de vigilancia y monitoreo en territorios extensos y con baja densidad poblacional, lo que redujo el atractivo y la efectividad del programa en esos contextos (Perafán y Pabón, 2019).

3. Qué hacer y qué evitar en la implementación de un programa de PES

- **Destinar recursos a la difusión,** especialmente en las etapas iniciales, para reducir los costos de información y facilitar que los potenciales participantes conozcan y comprendan el programa.
- **Equilibrar cuidadosamente los costos de acceso al programa.** Requisitos más simples pueden ampliar la participación, pero también aumentar el riesgo de errores de inclusión (por ejemplo, reclamos duplicados) o de menor cumplimiento si no se cuenta con la asistencia técnica necesaria; en cambio, requisitos más exigentes pueden elevar el riesgo de exclusión, en particular entre hogares con menos recursos. Por ello, conviene monitorear ambos tipos de error y definir un umbral apropiado entre simplicidad e inclusión.
- **Apoyarse en intermediarios o prestadores de servicios técnicos** para acompañar a los solicitantes cuando los requisitos del programa son complejos.
- **No subestimar los costos de transacción;** incluso pequeñas tarifas administrativas o trámites engorrosos pueden excluir sistemáticamente a potenciales participantes.



Sostenibilidad

En distintos países, tres fuentes de financiamiento se han utilizado a gran escala para sostener programas de PES, y una cuarta —el financiamiento combinado o blended finance— está surgiendo como una innovación que puede complementar y articular las demás.

1. **Modelos financiados con impuestos específicos.** El PSA de Costa Rica, por ejemplo, se financió originalmente mediante un impuesto a los combustibles y tarifas por uso del agua, lo que proporcionó una base de ingresos estable a nivel nacional. Con el tiempo, el programa ha diversificado sus fuentes incorporando recursos del Fondo Verde para el Clima, el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques del Banco Mundial y los mercados voluntarios de carbono, con el fin de reducir su dependencia de los ingresos vinculados a los combustibles fósiles y sostener compromisos de largo plazo (UNDP, 2024). Este caso también muestra que, cuando la base impositiva está diseñada para disminuir (como ocurre con los combustibles), es necesario complementar con otras fuentes de financiamiento.
2. **Modelos financiados con presupuesto público.** Programas como Socio Bosque en Ecuador o los PES en México dependen principalmente de asignaciones presupuestarias anuales y de la cooperación internacional. Esto los hace más vulnerables a choques fiscales y a cambios en las prioridades políticas; las suspensiones de pagos y los recortes presupuestarios han afectado repetidamente la confianza y la continuidad de estos programas (McLaren et al., 2025).
3. **Modelos financiados por compradores privados y usuarios.** Estos esquemas operan sobre todo a nivel local o subnacional y suelen estar impulsados por empresas de agua, operadores turísticos o compañías que adquieren créditos de carbono o biodiversidad. Si bien pueden vincular de forma efectiva a beneficiarios y proveedores de servicios ambientales, en la práctica los principales compradores de PES siguen siendo las agencias gubernamentales (McLaren et al., 2025).

Innovación emergente: modelos de financiamiento combinado. Estos esquemas combinan recursos públicos, privados y de la cooperación al desarrollo para diversificar las fuentes de capital, utilizar fondos públicos o de donantes para reducir riesgos y atraer inversión privada, y construir una arquitectura financiera de largo plazo. Por ejemplo, el fondo Herencia Colombia integra asignaciones presupuestarias nacionales con donaciones y capital de impacto para financiar áreas protegidas; dentro de este tipo de estructuras, los PES pueden ser uno de los instrumentos financiados. Aunque todavía no se aplican a gran escala para PES en la mayoría de los países, los modelos de financiamiento combinado tienen el potencial de articular y fortalecer las tres fuentes tradicionales, reduciendo la dependencia de una sola fuente.

En síntesis, para programas de PES a gran escala, el financiamiento basado en impuestos específicos ha sido el más predecible; los modelos basados únicamente en presupuesto público pueden escalar con rapidez, pero tienden a ser procíclicos; los esquemas financiados por compradores privados y usuarios se concentran principalmente a nivel local; y el financiamiento combinado se perfila como una innovación prometedora para estabilizar los flujos de recursos, atraer capital privado y sostener compromisos de largo plazo, aunque su uso a gran escala en PES aún es incipiente. Otro aspecto clave de la sostenibilidad se refiere a lo que ocurre una vez que los pagos finalizan, ámbito en el que la evidencia rigurosa sobre la permanencia de los efectos sigue siendo limitada.

Conclusiones



CREDITS | PHOTO: Michelle Lee Photography via Shutterstock

Las principales lecciones que se desprenden de la evidencia son:

- **Condiciones locales.** Los PES tienden a funcionar mejor en contextos donde los costos de oportunidad son moderados y la tenencia de la tierra es lo suficientemente clara como para firmar y hacer cumplir los contratos. Focalizar en el “punto óptimo” (ni tierras con baja amenaza ni aquellas con usos alternativos altamente rentables) y utilizar niveles de pago simples y diferenciados mejora la relación costo-efectividad. En cuanto a la tenencia, los requisitos estrictos de titulación reducen disputas, pero limitan la inclusión; en cambio, el reconocimiento de derechos comunales o de uso facilita el escalamiento, aunque exige instituciones locales de gobernanza más sólidas. Dos factores adicionales —la confianza en las instituciones y las percepciones culturales sobre la naturaleza— parecen influir en la participación y los resultados sociales, pero la evidencia causal sobre su impacto en los resultados ecológicos sigue siendo mixta.
- **Comportamientos generalizables.** Los PES operan principalmente al influir en el comportamiento a través de mecanismos consistentes: reciprocidad y sentido de justicia (los pagos se perciben como una compensación legítima que refuerza el compromiso), aversión a la pérdida y compromiso (los pagos condicionales y ex post hacen que el incumplimiento se perciba como una pérdida) y monitoreo visible (las verificaciones satelitales o aleatorias aumentan la probabilidad percibida de detección y, con ello, el cumplimiento). Ajustes de diseño pueden activar mecanismos adicionales, como innovaciones en el calendario de pagos (por ejemplo, pagos adelantados parciales), la inscripción de toda la superficie elegible para evitar la selección estratégica de parcelas, y el uso de subastas o reglas de puntaje para mejorar la adicionalidad.
- **Condiciones de implementación.** Escalar los PES sin perder fidelidad en su ejecución depende de cuatro componentes operativos clave: (1) la verificación de la tierra, que distingue entre quién firma el contrato (capa de derechos) y qué área se paga y monitorea (polígono del contrato); (2) la verificación de la condicionalidad y el cumplimiento, basada principalmente en monitoreo satelital complementado con verificaciones selectivas en campo y un esquema de sanciones que se aplique en la práctica; (3) sistemas de pago transparentes y puntuales; y (4) bajos costos de transacción, mediante reglas simplificadas y apoyo en el proceso de solicitud (a través de intermediarios, prestadores técnicos o brigadas de extensión).
- **Sostenibilidad.** La sostenibilidad de los PES a gran escala requiere combinar financiamiento estable con mecanismos de implementación institucionalizados. Los programas nacionales resultan más predecibles cuando cuentan con ingresos fiscales etiquetados; los modelos financiados únicamente con presupuesto público pueden escalar con rapidez, pero son más sensibles a los ciclos fiscales; y los fondos privados o de usuarios se concentran con mayor frecuencia a nivel local o subnacional. El éxito de largo plazo también depende de pagos puntuales, sistemas de monitoreo y sanción creíbles, y ajustes periódicos en los montos y niveles de pago, incluyendo la consideración de costos de cumplimiento heterogéneos.

Bibliografía

- Akers, J. F., & Yasué, M. (2019). Motivational Crowding in Payments for Ecosystem Service Schemes: a Global Systematic Review. *Conservation & Society*, 17(4), 377–389.
- Alix-Garcia, J., Aronson, G., Radeloff, V., Ramirez-Reyes, C., Shapiro, E., Sims, K., & Yañez-Pagans, P. (2014). Environmental and socioeconomic Impacts of Mexico's payments for ecosystem services program. International Initiative for Impact Evaluation Working paper.
- Alix-Garcia, J. M., Shapiro, E. N., & Sims, K. R. E. (2012). Forest Conservation and Slippage: Evidence from Mexico's National Payments for Ecosystem Services Program. *Land Economics*, 88(4), 613–638.
- Arriagada, R. A., Ferraro, P. J., Sills, E. O., Pattanayak, S. K., & Cordero-Sancho, S. (2012). Do Payments for Environmental Services Affect Forest Cover? A Farm-Level Evaluation from Costa Rica. *Land Economics*, 88(2), 382–399.
- Arriagada, R. A., Sills, E. O., Ferraro, P. J., & Pattanayak, S. K. (2015). Do Payments Pay Off? Evidence from Participation in Costa Rica's PES Program. *PLoS ONE*, 10(7), e0131544.
- Arriagada, R. A., Sills, E. O., Pattanayak, S. K., & Ferraro, P. J. (2009). Combining Qualitative and Quantitative Methods to Evaluate Participation in Costa Rica's Program of Payments for Environmental Services. *Journal of Sustainable Forestry*, 28, 343–367.
- Aspelund, K.M., & Russo, A. (2023). Additionality and Asymmetric Information in Environmental Markets: Evidence from Conservation Auctions.
- Bates, M. A., & Glennerster, R. (2017). The generalizability puzzle. *Stanford Social Innovation Review*, Summer 2017. Retrieved from https://ssir.org/articles/entry/the_generalizability_puzzle
- Bowles, S. (2008). Policies designed for self-interested citizens may undermine "the moral sentiments": Evidence from economic experiments. *Science*, 320(5883), 1605–1609
- Carvalho, K. O., Treccani, G. D., Ehringhaus, C., & Vieira, P. A. (2010). Trilhas da Regularização Fundiária para Comunidades nas Florestas Amazônicas. Como decidir qual a melhor solução para regularizar sua terra? (2.ª ed.). Belém, Brasil: Center for International Forestry Research y Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional.
- CDKN (2014). Private conservation agreements support climate action: Ecuador's Socio Bosque programme. *Climate & Development Knowledge Network, Inside Story*.
- Charoud, H., Costedoat, S., Izquierdo-Tort, S. et al. (2023). Sustained participation in a Payments for Ecosystem Services program reduces deforestation in a Mexican agricultural frontier. *Scientific Reports*, 13, 22314. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-49725-7>
- Costedoat, S., Corbera, E., Ezzine-de-Blas, D., Honey-Rosés, J., Baylis, K., & Castillo-Santiago, M. A. (2015). How Effective Are Biodiversity Conservation Payments in Mexico? *PLoS ONE*, 10(3), e0119881.
- Cuenca, P., Robalino, J., Arriagada, R., & Echeverría, C. (2018). Are government incentives effective for avoided deforestation in the tropical Andean forest? *PLoS ONE*, 13(9), e0203545.
- Frey, B. S., & Jegen, R. (2001). Motivation crowding theory. *Journal of economic surveys*, 15(5), 589–611.
- Fu, G., Uchida, E., Shah, M., & Deng, X. (2019). Impact of the Grain for Green program on forest cover in China. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 8(3), 231–249.
- Gordillo, F., Eguiguren, P., Köthke, M., Ferrer Velasco, R., & Elsasser, P. (2021). Additionality and leakage resulting from PES implementation? Evidence from the Ecuadorian Amazonia. *Forests*, 12(7), 906.
- Habtezion, S., (2016). Gender and REDD+. UNDP: Policy Brief. United Nations Development Programme.
- Honey-Rosés, J., Baylis, K., & Ramirez, M. I. (2011). A Spatially Explicit Estimate of Avoided Forest Loss. *Conservation Biology*, 25(5), 1032–1043.
- Izquierdo-Tort, S., Jayachandran, S., & Saavedra, S. (2024). Redesigning payments for ecosystem services to increase cost-effectiveness. *Nature communications*, 15(1), 9252.
- Jack, B. K. (2013). Private Information and the Allocation of Land Use Subsidies in Malawi. *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(3), 113–135.
- Jack, B. K., Jayachandran, S., Kala, N., & Pande, R. (2025). Money (not) to burn: payments for ecosystem services to reduce crop residue burning. *American Economic Review: Insights*, 7(1), 39–55.
- Jayachandran, S., De Laat, J., Lambin, E. F., Stanton, C. Y., Audy, R., & Thomas, N. E. (2017). Cash for carbon: A randomized trial of payments for ecosystem services to reduce deforestation. *Science*, 357(6348), 267–273.
- Jones, K. W., Holland, M. B., Naughton-Treves, L., Morales, M., Suarez, L., & Keenan, K. (2017). Forest conservation incentives and deforestation in the Ecuadorian Amazon. *Environmental Conservation*, 44(1), 56–65.
- Jones, K. W., & Lewis, D. J. (2015). Estimating the Counterfactual Impact of Conservation Programs on Land Cover Outcomes: The Role of Matching and Panel Regression Techniques. *PLoS ONE*, 10(10), e0141380.
- J-PAL (forthcoming). "Cash for conservation: Climate action on a budget". *Policy Insight*.
- Kosoy, N., & Corbera, E. (2010). Payments for ecosystem services as commodity fetishism. *Ecological economics*, 69(6), 1228–1236.
- Le Velly, G., Sauquet, A., & Cortina-Villar, S. (2017). PES Impact and Leakages over Several Cohorts: The Case of the PSA-H in Yucatan, Mexico. *Land Economics*, 93(2), 230–257.
- MAATE — Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2022). *Manual Operativo Socio Bosque II*. Gobierno del Ecuador.
- McLaren, C., C. Salcedo-La Viña, H. Ding, M. Gonzalez, and M. Cervera. (2025). Enhancing climate finance access for Indigenous peoples and local communities: Insights from payments for ecosystem services. *World Resources Institute*. Available online at doi.org/10.46830/wriprpt.23.00115.
- Oliva, P., Jack, B. K., Bell, S., Mettetal, E., & Severen, C. (2020). Technology adoption under uncertainty: Take-up and subsequent investment in Zambia. *Review of Economics and Statistics*, 102(3), 617–632.
- Perafán, C. C., & Pabón, M. (2019). Comunidades sostenibles: Evaluación socio cultural del Programa Socio Bosque. <https://doi.org/10.18235/0001643>
- Ramirez-Reyes, C., Sims, K. R. E., Potapov, P., & Radeloff, V. C. (2018). Payments for ecosystem services in Mexico reduce forest fragmentation. *Ecological Applications*, 28(8), 1982–1997.
- Sánchez-Chaves, O., & Navarrete-Chacón, G. (2017). La experiencia de Costa Rica en el pago por servicios ambientales: 20 años de lecciones aprendidas. *Revista de Ciencias Ambientales*, 51(2), 195–214.
- Schomers, S., Sattler, C., & Matzdorf, B. (2015). An analytical framework for assessing the potential of intermediaries to improve the performance of payments for ecosystem services.

36. Land use policy, 42, 58-70.
37. Scullion, J. J., Thomas, C. W., Vogt, K. A., Perez-Maqueo, O., & Logsdon, M. G. (2011). Evaluating the environmental impact of payments for ecosystem services in Coatepec (Mexico) using remote sensing and on-site interviews. *Environmental Conservation*, 38(4), 426-434.
38. Sims, K. R. E., Alix-Garcia, J. M., Shapiro-Garza, E., Fine, L. R., Radeloff, V. C., Aronson, G., Castillo, S., Ramirez-Reyes, C., & Yañez-Pagans, P. (2014). Improving environmental and social targeting through adaptive management in Mexico's payments for hydrological services program. *Conservation Biology*, 28(5), 1151-1159.
39. Solis, C., & Malky, A. (2015, November). El Programa Socio Bosque en la provincia de Sucumbíos, Ecuador: Costos de oportunidad y preferencias de los propietarios (Technical Series No. 42). Conservation Strategy Fund.
40. Treacy, T., et al. (2018). Impacts of China's Grain for Green Program on Migration and Household Income. *Environmental Management*, 62, 489-499.
41. Uchida, E., Xu, J., & Rozelle, S. (2005). Grain for Green: Cost-Effectiveness and Sustainability of China's Conservation Set-Aside Program. *Land Economics*, 81(2), 247-264.
42. United Nations Development Programme - UNDP (2024). Designing a Digital System to Enable Payment for Ecosystem Services (PES) at Scale - Taking a Digital Public Good (DPG) Approach to Enhance Nature and Climate Action.
43. Wilebore, E., et al. (2019). Unconditional Transfers and Tropical Forest Conservation. *American Journal of Agricultural Economics*, 102(2), 642-665.
44. Wunder, S. (2013). When payments for environmental services will work for conservation. *Conservation letters*, 6(4), 230-237.
45. Wunder, S., Brouwer, R., Engel, S., Ezzine-de-Blas, D., Muradian, R., Pascual, U., & Pinto, R. (2018). From principles to practice in paying for nature's services. *Nature Sustainability*, 1(3), 145-150.
46. Zanella, M. A., Schleyer, C., & Speelman, S. (2014). Why do farmers join Payments for Ecosystem Services (PES) schemes? An Assessment of PES water scheme participation in Brazil. *Ecological Economics*, 105, 166-176.
47. Alix-Garcia, J. M., Sims, K. R. E., & Yañez-Pagans, P. (2015). Only One Tree from Each Seed? *Environmental Effectiveness and Poverty Alleviation in Mexico's Payments for Ecosystem Services Program*. *American Economic Journal: Economic Policy*, 7(4), 1-40.
48. Chervier, C., & Costedoat, S. (2017). Heterogeneous impact of a collective payment for environmental services scheme on reducing deforestation in Cambodia. *World Development*, 98, 148-159.
49. Cisneros, E., Börner, J., Pagiola, S., & Wunder, S. (2022). Impacts of conservation incentives in protected areas: The case of Bolsa Floresta, Brazil. *Journal of Environmental Economics and Management*, 111, 102572.
50. Clements, T., & Milner-Gulland, E. J. (2015). Impact of payments for environmental services and protected areas on local livelihoods and forest conservation in northern Cambodia. *Conservation Biology*, 29, 78-87.
51. Fiorini, A. C. O., Mullally, C., Swisher, M., & Putz, F. E. (2019). Forest cover effects of payments for ecosystem services: Evidence from an impact evaluation in Brazil. *Ecological Economics*, 169, 106522.
52. Giudice, R., Börner, J., Wunder, S., & Cisneros, E. (2019). Selection biases and spillovers from collective conservation incentives in the Peruvian Amazon. *Environmental Research Letters*, 14, 045004.
53. Hahn, R. W., Hendren, N., Metcalfe, R. D., & Sprung-Keyser, B. (2024). A welfare analysis of policies impacting climate change (No. w32728). National Bureau of Economic Research.
54. Hegde, R., & Bull, G. Q. (2011). Performance of an agro-forestry based PES Mozambique. *Ecological Economics*, 71, 122-130.
55. Jack, B. K., Oliva, P., Severen, C., Walker, E., & Bell, S. (2015). Technology adoption under uncertainty: Take-up and subsequent investment in Zambia (No. w21414). National Bureau of Economic Research.
56. Jayachandran, S. (2023). The inherent trade-off between the environmental and anti-poverty goals of payments for ecosystem services. *Environmental Research Letters*, 18(2), 025003.
57. Kerr, J. M., Vardhan, M., & Jindal, R. (2014). Incentives, conditionality and collective action in payment for environmental services. *International Journal of the Commons*, 8(2), 595-616.
58. Kwayu, E. J., Paavola, J., & Sallu, S. M. (2017). The livelihood impacts of the equitable payments for watershed services (EPWS) program in Morogoro, Tanzania. *Environment and Development Economics*, 22(3), 328-349.
59. Miller, D., & Winsten, J. (2020, August). What do experience and research tell us about using PEI

Otros documentos consultados⁵

47. Alix-Garcia, J. M., Sims, K. R. E., & Yañez-Pagans, P. (2015). Only One Tree from Each Seed? *Environmental Effectiveness and*

⁵ Estos documentos fueron consultados durante la revisión de la literatura, pero no se utilizaron directamente en el texto final.

Agradecimientos

Agradecemos a Jennifer Alix-Garcia y a Karla Petersen por sus comentarios reflexivos y valiosos sobre este documento. Asimismo, reconocemos a Jhoan Esteban Rodríguez Espinosa, asistente de investigación, por su revisión exhaustiva y su apoyo en la investigación a lo largo del proceso de redacción. También agradecemos a Estefanía Puricelli, cuyos aportes fueron fundamentales para informar y fortalecer nuestras secciones de monitoreo y verificación de tierras.



Innovations for Poverty Action (IPA) es una organización sin fines de lucro dedicada a la investigación y a la incidencia en políticas públicas, que identifica y promueve soluciones efectivas a los problemas de la pobreza global. IPA diseña, evalúa rigurosamente y perfecciona estas soluciones y sus aplicaciones junto con investigadores y tomadores de decisiones locales, asegurando que la evidencia se utilice para mejorar la vida de las personas en situación de pobreza en el mundo. Nuestras alianzas consolidadas en los países donde trabajamos, así como un sólido entendimiento de los contextos locales, nos permiten llevar a cabo investigaciones de alta calidad. Esta investigación ha informado cientos de programas exitosos que hoy impactan a millones de personas en todo el mundo.



Autores: Mercedes Sidders, Gonzalo Pons, Isabella Genta

Diseño y edición: Ana Tamayo