

—

¿Qué funciona
para mejorar
vidas?

por Leonardo Corral

Qué funciona en la
**PROMOCIÓN DE LA CONSERVACIÓN
FORESTAL, LA SOSTENIBILIDAD
MEDIOAMBIENTAL Y LA RESILIENCIA
ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo
Corral, Leonardo.**

¿Qué funciona para mejorar vidas?: qué funciona en la promoción de la conservación forestal, la sostenibilidad medioambiental y la resiliencia ante el cambio climático / Leonardo Corral.

p. cm. — (Monografía del BID ; 1003)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Environmental protection-Citizen participation. **2.** Environmental protection-Latin America. **3.** Environmental protection-Caribbean Area. **4.** Environmental policy-Latin America. **5.** Environmental policy-Caribbean Area. **6.** Resilience (Ecology)-Latin America. **7.** Resilience (Ecology)-Caribbean Area. **I.** Banco Interamericano de Desarrollo. Oficina de Planificación Estratégica y Efectividad en el Desarrollo. **II.** Título. **III.** Serie. IDB-MG-1003

Palabras clave: Sustentabilidad Ambiental, Manejo Forestal, Área Protegida, Resiliencia Climática, Reforestación, Conservación Forestal

Códigos JEL: C93, N56, Q15, Q23, Q28, Q54

Copyright ©2023 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual (CC-IGO 3.0 BY-NC-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede reproducirse para cualquier fin no comercial, sea como obra original o como cualquier obra derivada, siempre que se le otorgue el reconocimiento respectivo al BID y que las obras derivadas estén sujetas a una licencia que prevea los mismos términos y condiciones que la licencia aplicable a la obra original.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



¿Qué funciona para mejorar vidas?

A.

B.

C.

D.



Índice

PRÓLOGO	03
----------------	----

INTRODUCCIÓN	04
---------------------	----

POLÍTICAS EFECTIVAS PARA FRENAR LA DEFORESTACIÓN	07
---	----

Evidencia de evaluaciones de impacto apoyadas por el Grupo BID	10
Ideas para trabajos futuros	21

QUÉ FUNCIONA PARA PROMOVER EL CRECIMIENTO CON SOSTENIBILIDAD	22
---	----

Evidencia de evaluaciones de impacto apoyadas por el Grupo BID	23
Ideas para trabajos futuros	31

QUÉ FUNCIONA PARA MEJORAR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA DE LOS PRODUCTORES AGRÍCOLAS	33
--	----

Evidencia de evaluaciones de impacto apoyadas por el Grupo BID	35
Ideas para trabajos futuros	43

CONCLUSIÓN	45
-------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
-----------------------------------	----

PRÓLOGO

Esta publicación es una de una serie de cinco monografías producidas por el Banco Interamericano de Desarrollo para hacer un balance de las lecciones aprendidas de las evaluaciones de impacto de las inversiones apoyadas por el Grupo BID durante más de una década en una amplia gama de sectores de desarrollo económico y social. El objetivo de las evaluaciones y de estas cinco monografías consiste en identificar políticas y programas que funcionen, mejorar el uso de evidencia rigurosa en la toma de decisiones y, eventualmente, mejorar las vidas de las personas en América Latina y el Caribe.

La cobertura de las evaluaciones de impacto del Grupo BID abordadas en las cinco monografías no pretende ser exhaustiva de todas las evaluaciones apoyadas por el Grupo, sino resumir lecciones sobre temas con múltiples evaluaciones completadas sobre una intervención o resultado común.

Esta primera monografía es obra de Leonardo Corral. Carola Álvarez, Leonardo Corral, Andrés Gómez-Peña y Sebastián Martínez coordinaron la producción de las cinco monografías y proporcionaron aportes estratégicos y orientación a lo largo del proceso. Allen Blackman colaboró con valiosos comentarios sobre borradores anteriores y Solis Winters colaboró con un excelente apoyo en la investigación. La serie de monografías fue editada por David Einhorn. Gaston Cleiman supervisó la dirección artística y el diseño gráfico de esta publicación.

Esta serie de monografías no habría sido posible sin el valioso tiempo y contribuciones de los numerosos investigadores, las contrapartes en los gobiernos, las empresas de encuestas, las organizaciones asociadas y, sobre todo, los participantes en las evaluaciones tratadas en este volumen.

¿Qué funciona
para mejorar
vidas?

INTRODUCCIÓN

A medida que el interés regional en la mitigación y adaptación al cambio climático sigue aumentando, se observa una demanda creciente para identificar políticas efectivas con el fin de (1) frenar la deforestación, (2) promover el crecimiento con sostenibilidad y (3) mejorar la resiliencia climática de las poblaciones afectadas.



A.

A medida que el interés regional en la mitigación y adaptación al cambio climático sigue aumentando, se observa una demanda creciente para identificar políticas efectivas con el fin de **(1)** frenar la deforestación, **(2)** promover el crecimiento con sostenibilidad y **(3)** mejorar la resiliencia climática de las poblaciones afectadas. Este capítulo resumirá la evidencia de evaluaciones de impacto realizadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a lo largo de la última década en cada uno de estos tres temas.

Lecciones clave sobre “qué funciona” en la promoción de la conservación forestal, la sostenibilidad ambiental y la resiliencia climática.

- **Frenar la deforestación.** La cantidad cada vez más abundante de evidencia sugiere que las áreas protegidas son efectivas para reducir la deforestación, y que permitir algunas actividades extractivas sostenibles es más efectivo que la protección estricta. Los enfoques descentralizados, que contemplan la concesión de títulos o la transferencia de la gestión de los bosques a las comunidades indígenas también han sido efectivos para combatir la deforestación, la degradación forestal y, así, el cambio climático, y ofrecen una alternativa más costo-efectiva y menos intensiva en recursos a los enfoques descentralizados. Sin embargo, los efectos en los resultados forestales dependen crucialmente de las condiciones locales. En cuanto a los sistemas de certificación y extracción regulatoria, hay escasa evidencia para apoyar su efecto en la deforestación, a pesar de los beneficios potenciales asociados con el acceso al mercado y las primas de precios.
- **Promoción del crecimiento con sostenibilidad.** Las medidas de estabilización de la línea costera y de mejora de las instalaciones en las playas pueden no solo contribuir a conservar las frágiles condiciones ecológicas sino que también pueden generar un crecimiento sostenible en la economía local, particularmente en los pequeños países insulares donde una gran parte de la actividad económica se centra en las actividades de turismo. La inclusión de estrictas salvaguardias ambientales y sociales en el diseño e implementación de grandes proyectos de infraestructura puede impedir consecuencias ambientales adversas del proyecto

en la zona circundante a la vez que sigue promoviendo el crecimiento económico.

— **Mejorar la resiliencia climática de las poblaciones afectadas.** La agricultura climáticamente inteligente, que incluye las prácticas de irrigación, silvicultura y conservación de los suelos y el agua, puede promoverse efectivamente mediante el uso de subsidios inteligentes y asistencia técnica y puede generar aumentos de la productividad, el ingreso y la seguridad alimentaria de los productores a pequeña escala que se ven muy afectados por el cambio climático.

¿Qué funciona
para mejorar
vidas?

Políticas efectivas para **FRENAR LA DEFORESTACIÓN**

Se estima que el 17% de las emisiones globales de CO₂ se deben a la deforestación y a la degradación de los bosques (van der Werf *et al.*, 2009). Al mismo tiempo, los bosques juegan un rol crucial en la mitigación del cambio climático y para mantener las funciones de los ecosistemas esenciales para la supervivencia y el bienestar humano (Seymour y Busch, 2016).



B.

Se estima que el 17% de las emisiones globales de CO₂ se deben a la deforestación y a la degradación de los bosques (van der Werf *et al.*, 2009).¹ Al mismo tiempo, los bosques juegan un rol crucial en la mitigación del cambio climático y para mantener las funciones de los ecosistemas esenciales para la supervivencia y el bienestar humano (Seymour y Busch, 2016). Por lo tanto, se presta una atención cada vez mayor a la preservación de los bosques tropicales y al aumento del financiamiento disponible para apoyar dichas iniciativas. Por ejemplo, Noruega está invirtiendo aproximadamente USD 500 millones anuales en conservación. En el mismo sentido, con el objetivo de reducir la deforestación tropical en un 50% hacia 2020 y completamente hacia 2030, unas 190 entidades firmaron la Declaración de Nueva York Sobre los Bosques en 2014. Entre los signatarios hay gobiernos, empresas y organizaciones no gubernamentales. Esta amplia participación señala la importancia que se otorga a los bosques como parte de una solución internacional al cambio climático. Poner freno a la pérdida del bosque tropical y fortalecer la recuperación de estos bosques podría proporcionar más de una cuarta parte de la reducción de emisiones necesarias hacia 2030 para evitar los impactos catastróficos del cambio climático (Griscom *et al.*, 2017).

Cerca del 35% de todos los bosques en el planeta se encuentran en América Latina y el Caribe (Hansen *et al.*, 2013). Las reservas de carbono de los bosques de la región representan casi el 50% del total de carbono a nivel de la superficie en los trópicos en todo el mundo (Saatchi *et al.*, 2011). Desafortunadamente, la región ha experimentado un rápido proceso de pérdida de bosques entre 2000 y 2017 que representa cerca del 22% del total de la pérdida global de bosques (Hansen *et al.*, 2013).

Esta sección revisa las evaluaciones que pretenden identificar políticas efectivas para frenar la pérdida de bosques y los cambios en los usos del suelo. Estas políticas pueden clasificarse en términos amplios como centralizadas (mediante la creación de áreas protegidas); descentralizadas (otorgando a los grupos indígenas y comunidades locales títulos formales de propiedad de la tierra); y basadas en el mercado (mediante sistemas

¹ Cuando la agricultura, la minería, el desarrollo urbano u otros usos de la tierra reemplazan los bosques, se dice que la tierra ha sufrido una deforestación. En cambio, la degradación es un proceso gradual mediante el cual la biomasa de un bosque disminuye y la composición de sus especies cambia..

de certificación). A pesar del ritmo acelerado de la inversión para reducir las emisiones causadas por la deforestación y la degradación de los bosques, los responsables de las políticas de conservación forestal en la región siguen teniendo recursos limitados. Por lo tanto, es más importante que nunca tener iniciativas efectivas, lo que a su vez requiere evaluaciones objetivas y rigurosas que analicen en qué medida las políticas de conservación de los bosques logran sus objetivos.

Hasta hace relativamente poco, esas evaluaciones rigurosas no eran habituales debido principalmente a dos factores.² En primer lugar, los científicos y los profesionales de la conservación han dependido históricamente de la intuición y de anécdotas para orientar el diseño de las inversiones de conservación, de modo que la demanda de evaluaciones rigurosas de la política de conservación de los bosques era limitada (Ferraro y Pattanayak, 2006). En segundo lugar, recopilar y analizar los datos requeridos ha demostrado ser prohibitivamente caro, dado que las evaluaciones de las políticas de conservación de los bosques se basaban en costosas mediciones en el terreno. Sin embargo, a lo largo de las dos últimas décadas los costos de evaluación se han reducido drásticamente a medida que los datos de alta resolución por sensor remoto (satélite) sobre la deforestación y la degradación se han hecho públicamente disponibles, se han desarrollado programas de sistemas de información geográfica (GIS) y ha aumentado la capacidad necesaria para analizar los datos. Estos avances han creado nuevas e importantes oportunidades para mejorar nuestra comprensión de la efectividad de la política de conservación de los bosques (Blackman 2012).

² Algunos análisis recientes de evidencia rigurosa sobre la efectividad de las políticas de conservación de los bosques incluyen Baylis *et al.* (2016) Börner *et al.* (2020) y Burivalova *et al.* (2019).

EVIDENCIA DE EVALUACIONES DE IMPACTO APOYADAS POR EL GRUPO BID

Enfoques centralizados

Las áreas protegidas constituyen una piedra angular de la política de conservación de los bosques en los países en vías de desarrollo (Duraiappah *et al.*, 2005; PNUMAD 2010). Hoy en día, aproximadamente el 13% de la superficie terrestre de los países en vías de desarrollo está protegida (IUCN y UNEP-WCMC, 2011). El principal objetivo de los responsables de las políticas con la creación de áreas protegidas normalmente consiste en conservar los bosques y los beneficios ecológicos que estos proporcionan, entre ellos el secuestro de carbono, el hábitat de biodiversidad y los servicios hidrológicos. La esperanza es que estos objetivos se puedan lograr sin imponer costos importantes a las comunidades locales. Sin embargo, la dirección y la magnitud de los efectos de las áreas protegidas en las comunidades locales y en el medio ambiente son inciertas. En teoría, las áreas protegidas podrían imponer costos económicos a las comunidades locales al limitar su capacidad para utilizar los bosques para la agricultura, la tala y la caza. Sin embargo, también podrían proporcionar beneficios económicos promoviendo el turismo, atrayendo la inversión en infraestructura y asegurando la provisión permanente de valiosos servicios del ecosistema forestal (Ferraro 2008; Ferraro, Hanauer y Sims, 2011; Robalino *et al.*, 2008).

En principio, las áreas protegidas frenan la tala y la degradación dentro de sus límites al restringir los cambios en los usos del suelo y en las actividades extractivas. Sin embargo, puede que estas restricciones no se apliquen debido a la insuficiencia de recursos humanos, financieros y políticos, a la incertidumbre a propósito de la tenencia de la tierra y a los conflictos con las comunidades locales (Balmford *et al.*, 2003;

Bruner, Gullison y Bramford, 2004; Naughton-Treves, Holland y Bramford, 2005). Cuando el control regulatorio es particularmente débil, las áreas protegidas pueden incluso exacerbar los cambios en la cobertura forestal creando regímenes de acceso abierto de facto (Blackman, Pfaff y Robalino, 2015; Liu *et al.*, 2001; Wittemyer *et al.*, 2008). Por lo tanto, se requiere investigación empírica para medir los efectos netos de las áreas protegidas tanto en el cambio en la cobertura forestal como en los resultados socioeconómicos.

Desafortunadamente, la medición precisa de estos efectos es difícil porque las áreas protegidas no están ubicadas al azar. Más bien, los responsables de las políticas tienden a establecerlas en regiones remotas con presiones de deforestación relativamente bajas y altos niveles de pobreza (Andam *et al.*, 2010; Ferraro, Hanauer y Sims, 2011; Sachs *et al.*, 2009). Como consecuencia, la estrategia más habitual para medir los efectos ambientales y socioeconómicos protegidos -sencillamente comparando los resultados de interés (por ejemplo, tasas de deforestación y tasas de pobreza) dentro de los límites de las áreas protegidas con los resultados fuera de ellas- puede generar resultados sesgados. Dichos análisis tienden a mezclar los efectos ambientales y socioeconómicos de las restricciones sobre los cambios en los usos del suelo y la actividad extractiva con los efectos de las características preexistentes de las tierras en que se establecen las áreas protegidas. Para abordar estos problemas, se han utilizado cada vez más técnicas de evaluación de programas cuasi experimentales (como emparejamiento, diferencias en diferencias y variables instrumentales) junto con datos de sensores remotos para medir el cambio en la cobertura forestal y medir el efecto de las áreas protegidas en la deforestación.

Miranda *et al.* (2016) utilizaron técnicas cuasi experimentales de emparejamiento para evaluar los efectos ambientales y socioeconómicos de las áreas protegidas en la Amazonía peruana. Medir estos efectos con precisión en un país como Perú, considerado megadiverso debido a la riqueza de sus especies, es particularmente importante porque la mitad de la población vive en la pobreza, y las áreas protegidas representan el 27% del total del territorio de la región amazónica del país. Los autores utilizaron datos de acceso remoto de alta resolución entre 2000 y 2005 para medir el cambio en la cobertura forestal,

incluyendo tanto la deforestación como la degradación. Para medir los resultados socioeconómicos, utilizaron principalmente datos de encuestas contemporáneas de los hogares entre 2001 y 2006. El estudio observó que las áreas protegidas redujeron el cambio en la cobertura forestal en un 1,3% al año entre 2000 y 2006. Este efecto era de una orden de magnitud menor que la generada por un estimador ingenuo que sencillamente comparaba el cambio en la cobertura forestal dentro y fuera de las áreas protegidas. El estudio también observó que las áreas protegidas creadas antes de 1990 y aquellas que no estaban estrictamente protegidas (donde se permitían ciertos usos extractivos) eran más efectivas para reducir la deforestación. Este resultado es consistente con los resultados observados por Blackman (2015) en la reserva de la biosfera Maya en Guatemala, un área protegida de uso mixto, y por Pfaff *et al.* (2014) para las áreas protegidas en Acre, un estado de la Amazonia brasileña. Por último, Miranda *et al.* (2016) no encontraron evidencia concluyente de que las áreas protegidas en Perú afectaron las condiciones socioeconómicas en las comunidades locales durante el mismo período. Es decir, no encontraron un escenario de “todos ganan”, como en el caso de Costa Rica y Tailandia (Ferraro, Hanauer y Sims, 2011). Una explicación plausible planteada por los autores era la ubicación remota de las áreas protegidas estudiadas, que, por consiguiente, atraían pocos turistas. El porcentaje de turistas nacionales e internacionales que viajaban a las áreas protegidas incluidas en el estudio era, como mucho, el 5% del total de los visitantes a los parques nacionales peruanos. Otro motivo de esta conclusión, que ha despertado mayor interés últimamente, puede ser sencillamente la escasa atención otorgada a los ingresos ambientales en las encuestas sobre el ingreso nacional debido a una contabilidad complicada para todos los productos extractivos que más valoran las comunidades cercanas a las áreas protegidas (Wunder, Angelsen y Belcher, 2014). Esto puede llevar a la subestimación del total de los ingresos de los hogares al minimizar el valor del medio ambiente para los hogares próximos a las áreas protegidas. Esto puede verse exacerbado en los casos que permiten la extracción o los parques de uso mixto.

Las preguntas de cuál es el desempeño de los parques de uso mixto que permiten actividades extractivas sostenibles en relación con los parques estrictamente protegidos, y qué tipos de gestión de uso mixto tienen

mejores resultados son tratadas por Blackman (2015) en el contexto de la Reserva de la Biosfera Maya, de Guatemala. El autor utilizó datos de cobertura de la tierra de alta resolución para 2001-2006 derivados de imágenes de satélite, junto con técnicas estadísticas que controlan por la ubicación no aleatoria, para analizar la efectividad relativa de las estrategias de protección estrictas y las diversas de uso mixto en la Reserva de la Biosfera Maya de 2 millones de hectáreas. Los resultados mostraron que la protección de uso mixto en este parque era más efectiva para frenar la deforestación que la protección estricta debido al desempeño de las concesiones forestales dentro de la zona de uso múltiple.

Para las áreas protegidas en Acre, en la Amazonia brasileña, Pfaff *et al.* (2014) también encontraron que la protección con uso sostenible permitido impedía más deforestación que la protección estricta, donde todas las actividades extractivas están prohibidas. Sin embargo, los autores atribuyeron esto a la ubicación de áreas protegidas de uso sostenible en lugares con un alto riesgo de tala. Los autores llegaron a la conclusión de que las áreas protegidas estrictas, que prohíben la tala forestal, parecen políticamente viables solo si se encuentran más lejos de las amenazas de deforestación, lo que les procura menos adicionalidad.

Estos resultados en Guatemala y Brasil, junto con los registrados por Miranda *et al.* (2016) para Perú, coinciden con el consenso emergente de que, en su conjunto, los parques que permiten algunas actividades extractivas son más efectivos para frenar la deforestación.³

Reboredo *et al.* (2018) evaluaron si un proyecto para mejorar la seguridad de tenencia de las áreas protegidas mediante la delimitación, demarcación

3_ Sin embargo, debe reconocerse que normalmente es difícil distinguir los efectos de (i) parques de uso mixto (vs. estrictamente protegidos), y (ii) riesgo de deforestación (“amenaza de tala”), que subrayan Pfaff *et al.* (2014). El motivo es que las áreas protegidas generalmente no son halladas muy efectivas para frenar la deforestación en lugares donde el riesgo de deforestación es bajo, precisamente porque no hay mucha deforestación que evitar. Sin embargo, estos son los mismos lugares donde es políticamente viable crear áreas estrictamente protegidas. En cambio, en lugares donde el riesgo de deforestación es alto, es menos viable establecer áreas estrictamente protegidas y es más viable establecer áreas protegidas de uso mixto. Por lo tanto, con la evidencia disponible hasta la fecha, no está claro si (i) las áreas protegidas de uso mixto son más efectivas que las áreas estrictamente protegidas, o (ii) si los únicos tipos de áreas protegidas utilizadas en lugares donde pueden tener un efecto grande son las áreas protegidas de uso mixto.

y los catastros en la región de Peten en Guatemala ([Proyecto del BID #GU-L1014](#)) contribuyó a disminuir la deforestación y la degradación forestal. La tenencia insegura de la tierra ha limitado la gestión efectiva de la tierra en Guatemala durante décadas. La incertidumbre sobre los límites de las áreas protegidas, los límites de las propiedades dentro de las áreas protegidas y los usos del suelo permitidos dentro de esas zonas contribuyen a la deforestación y a la degradación forestal. Al dejar claramente establecidos los límites del parque y los derechos de uso de la tierra de las comunidades dentro de los parques, y otorgando más legitimidad a la vigilancia de los límites, se esperaba disminuir la intrusión en áreas protegidas, la deforestación y la degradación. Para determinar los impactos del proyecto en la deforestación y en la degradación forestal, los autores desarrollaron una base de datos novedosa sobre la deforestación y la degradación generada por el algoritmo de Detección Continua de Degradación (CODED). Los resultados, calculados mediante modelos de efectos fijos y análisis de emparejamiento, indican que la intervención en la tenencia ha hecho poco hasta ahora para disminuir la deforestación y la degradación forestal en general. Sin embargo, para las áreas protegidas donde la vigilancia es mayor y donde se considera que las comunidades locales obtienen más beneficios de la conservación, los resultados mostraron ligeros aumentos en términos de la deforestación y degradación forestal que ha sido evitada. Se debe señalar que la evaluación se llevó a cabo poco después de que el proyecto terminó, de modo que puede que los impactos se subestimen.

El objetivo último del proyecto de clarificación de la tenencia en Guatemala era disuadir de la intrusión y el cambio ilegal en los usos del suelo en el interior de las áreas protegidas, un problema común en la región. Por ejemplo, Leisher *et al.* (2013) observaron que el 45% de las áreas protegidas en 19 países de América Latina experimentó una degradación forestal y de los suelos entre 2004 y 2009 y que esta degradación afectó más de 1 millón de hectáreas. Sin embargo, aún cuando están mínimamente financiadas o gestionadas, las áreas protegidas pueden crear una suficiente inseguridad de tenencia en aquellos que violan sus límites para impedir inversiones, particularmente las inversiones intensivas en capital a largo plazo. El riesgo de que las autoridades estatales se apropien de las inversiones en tierras desforestadas puede influir en el cambio en los usos del suelo. Blackman y Villalobos (2019) utilizaron métodos



Cerca del 35% de todos los bosques en el planeta se encuentran en América Latina y el Caribe.

cuasiexperimentales para evaluar si las áreas protegidas en Honduras -donde las tasas de deforestación tanto dentro como fuera de las áreas protegidas son de las más altas del mundo, y donde el financiamiento y la gestión de las áreas protegidas es generalmente inadecuado- desalentaban desproporcionadamente la conversión de bosques en uso del suelo intensivo en capital, como las plantaciones de café y de palma. Los autores observaron que eso era lo que sucedía: en promedio, las áreas protegidas disminuían en más de dos terceras partes la probabilidad de que las tierras forestales fueran convertidas a usos del suelo intensivos en capital, en comparación con la agricultura tradicional o el pastoreo. Los autores también observaron que las áreas protegidas situadas más lejos de las ciudades, a mayor altitud, en zonas más planas y que tenían una cobertura forestal inicial relativamente escasa eran menos efectivas para disuadir de la conversión de los bosques a un uso del suelo intensivo en capital. Por lo tanto, un mayor monitoreo y más esfuerzos de control deberían destinarse a las áreas protegidas con estas características.

Para resumir, las áreas protegidas siguen siendo la base de los esfuerzos regionales para frenar la deforestación tropical. La rápidamente creciente evidencia sugiere que incluso después de controlar por su ubicación no aleatoria, las áreas protegidas son efectivas para reducir la deforestación, aunque considerablemente menos efectivas de lo que indica una simple comparación de dentro y fuera. Sin embargo, debería señalarse que sin algo de financiamiento y gestión las áreas protegidas no tienen un efecto perceptible.

Las áreas protegidas que permiten algunas actividades extractivas sostenibles son más efectivas para frenar la deforestación. Esto puede deberse al menos en parte a la ubicación de este tipo de áreas protegidas en comparación con las áreas protegidas de protección estricta. Aún cuando las áreas protegidas estén mal gestionadas, su estatus puede crear suficiente riesgo de apropiación por parte de los administradores para que los intrusos limiten las inversiones en plantaciones intensivas en capital, como la palma o el café.

Por último, en Guatemala los esfuerzos para clarificar los límites y la tenencia de las áreas protegidas en y por sí mismas parecen tener efectos desdeñables en la deforestación y la degradación a corto plazo. Estos

esfuerzos pueden ser más efectivos en áreas protegidas con algo de vigilancia y donde se considera que las comunidades locales obtienen más beneficios de la conservación.

Enfoques descentralizados

Conscientes de los costos políticos, la escasez de financiamiento y la falta de apoyo institucional que afectan la creación y la eficacia de las áreas protegidas, los países en vías de desarrollo están descentralizando cada vez más la gestión de los bosques otorgando a las comunidades indígenas títulos formales y legales de propiedad de la tierra. Casi una tercera parte de los bosques en el mundo en vías de desarrollo está actualmente gestionada por las comunidades locales, más del doble del porcentaje de bosques actualmente situados en áreas protegidas. Sin embargo, se sabe poco acerca de los efectos de los títulos de propiedad en la tala y alteración de los bosques, ambas de las cuales siguen siendo problemas urgentes. Los análisis rigurosos sobre las iniciativas de concesión de títulos son raros, y la investigación teórica y empírica relacionada sugiere que dichas concesiones podrían tanto frenar como impulsar el daño de los bosques (Liscow 2013). Blackman *et al.* (2017) utilizaron modelos de efectos fijos para analizar el efecto de las campañas de concesión de títulos en la Amazonía peruana, donde más de 1200 comunidades indígenas que cubren cerca de 11 millones de hectáreas han recibido títulos desde mediados de los años setenta. Los autores utilizaron datos longitudinales a nivel de la comunidad derivados de imágenes de satélites de alta resolución para estimar el efecto de la concesión de títulos entre 2002 y 2005 en la tala y perturbación contemporánea de los bosques. Los resultados de su estudio mostraron que la concesión de títulos reducía la deforestación en más de tres cuartas partes y la degradación de los bosques en aproximadamente dos terceras partes en un periodo de dos años, que comprendía el año en que se concedía el título y el año siguiente. Estos resultados sugieren que conceder títulos de propiedad formales a las comunidades locales puede favorecer la conservación forestal.

Se encontraron resultados similares en un estudio de Blackman y Veit (2018) que analizaba el rol que juegan las comunidades indígenas poseedoras de títulos en la reducción de las emisiones de carbono en varios países en América del Sur. Los autores utilizaron modelos de emparejamiento por puntajes de propensión y de regresión para analizar los efectos de la gestión de las comunidades indígenas de la deforestación y las emisiones de carbono de los bosques en las regiones amazónicas de Bolivia, Brasil, Ecuador y Colombia entre 2001 y 2013. Observaron que dicha gestión disminuía tanto la deforestación como las emisiones de carbono de los bosques en Bolivia, Brasil y Colombia, pero no encontraron un efecto estadísticamente significativo para Ecuador.

Estos hallazgos sugieren que los enfoques descentralizados, que incluyen la concesión de títulos o la transferencia de la gestión de los bosques a las comunidades indígenas, pueden contribuir a combatir la deforestación, la degradación y el cambio climático. Sin embargo, el efecto de la gestión descentralizada de los bosques en general y la concesión de títulos a las comunidades locales en particular depende de las condiciones locales.

Enfoques basados en el mercado y enfoques regulatorios

En principio, los enfoques basados en el mercado, como la certificación forestal, pueden generar incentivos no regulatorios para una gestión sostenible de los bosques, eludiendo así los problemas de las instituciones débiles y la escasa voluntad política que a menudo socavan las iniciativas de políticas ambientales convencionales en los países en vías de desarrollo (Blackman, Goff y Rivera, 2018; Cashore *et al.*, 2006). Según los defensores, las principales motivaciones no regulatorias son económicas. La certificación permite a los consumidores y a los acreedores seleccionar productores “verdes” y boicotear a otros. Esta selección, a su vez, puede generar una prima de los precios y/o mejorar el acceso a los mercados de productos y de crédito.

La certificación de bosque sostenible implica trabajar con uno de los grandes grupos mundiales de certificación para desarrollar planes de gestión para los bosques que reduzcan el impacto de las cosechas en los ecosistemas. Estas iniciativas son impulsadas generalmente por los consumidores y son voluntarias. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), dichas iniciativas se han ampliado globalmente a más de 415 millones de hectáreas. En América Latina, la FAO (2018) informa que hay 15 millones de hectáreas bajo gestión sostenible de los bosques. Los participantes suelen encontrar dos grandes beneficios de la certificación: el acceso a los mercados y las primas de los precios. La evidencia sugiere que el acceso al mercado es el beneficio más importante. La evidencia empírica de los mercados muestra que la prima de los precios real es nula o pequeña, entre el 1% y el 4% (Yamamoto, Takeuchi y Shinkuma, 2014).

La certificación de bosque sostenible implica trabajar con uno de los grandes grupos mundiales de certificación para desarrollar planes de gestión para los bosques que reduzcan el impacto de las cosechas en los ecosistemas. Estas iniciativas son impulsadas generalmente por los consumidores y son voluntarias. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), dichas iniciativas se han ampliado globalmente a más de 415 millones de hectáreas. En América Latina, la FAO (2018) informa que hay 15 millones de hectáreas bajo gestión sostenible de los bosques. Los participantes suelen encontrar dos grandes beneficios de la certificación: el acceso a los mercados y las primas de los precios. La evidencia sugiere que el acceso al mercado es el beneficio más importante. La evidencia empírica de los mercados muestra que la prima de los precios real es nula o pequeña, entre el 1% y el 4% (Yamamoto, Takeuchi y Shinkuma, 2014).

La certificación forestal ha proliferado rápidamente en los países en vías de desarrollo, aunque se sabe poco sobre si afecta la deforestación y bajo qué condiciones. Blackman, Goff y Rivera (2018) utilizaron abundantes datos de panel sobre la gestión forestal a nivel de unidad -que incluyó información sobre la deforestación, la certificación, los permisos regulatorios y las características geofísicas y socioeconómicas de la tierra- junto con modelos de diferencias en diferencias emparejadas para identificar el efecto de la certificación del Consejo de Administración

Forestal (FSC) en la deforestación en México, el país con el tercer número más alto de certificaciones FSC en el mundo en vías de desarrollo. Los resultados del análisis no mostraron ninguna evidencia de que la certificación FSC afectaba la deforestación. Estos hallazgos coinciden con varios estudios que tampoco fueron capaces de discernir los efectos de la certificación en los resultados ambientales (Norden, Coria y Villalobos, 2015; Panlasigui *et al.*, 2015; Barbosa de Lima *et al.*, 2009).

La extracción regulada de madera también se plantea como un enfoque efectivo para desalentar la tala ilegal y el cambio en los usos del suelo, que son grandes responsables de la pérdida forestal. Sin embargo, la evidencia rigurosa que prueba el efecto de la extracción regulada de madera en la pérdida forestal es bastante limitada. Blackman y Villalobos (2021) utilizaron datos de panel de sensor remoto sobre la pérdida forestal, información detallada sobre más de 650 unidades de gestión forestal comunal que obtuvieron permisos de extracción de madera y modelos de diferencias en diferencias emparejadas para medir el efecto neto de los permisos concedidos después de 2001 en la pérdida forestal en México entre 2001 y 2012. Sus conclusiones no apoyan la afirmación de que, en general, la extracción regulada de madera frena la pérdida forestal. Sin embargo, observaron que los permisos agudizan la pérdida forestal en ciertos subgrupos, concretamente las unidades de gestión forestal con una dirección débil y donde los retornos de la agricultura y el pastoreo son relativamente altos.

Aunque la cantidad de evidencia todavía es relativamente pequeña, parece haber escaso efecto de la certificación y de los sistemas de extracción regulatoria en la deforestación, a pesar de los beneficios potenciales asociados con el acceso al mercado y pequeñas primas de precios. Sin embargo, la efectividad de estas políticas de conservación forestal depende en gran medida del contexto.

Los sistemas compensatorios, como los pagos por servicios ambientales, también han sido aplicados por los responsables de las políticas en la región. Quizá el esquema más conocido y más estudiado es el programa de Pagos por Servicios Económicos de Costa Rica (PSE). En general, la evidencia de las evaluaciones disponibles indica que los efectos del programa PSE en la deforestación son leves. Las evaluaciones de impacto

en los primeros años del programa observaron que entre el 83% y el 99% del área cubierta por el programa no habría sido deforestada en ausencia del programa PSE, lo que sugiere que el programa tenía una baja adicionalidad (Arriagada *et al.*, 2010; Pfaff, Robaldino y Sanchez-Azofeifa, 2008; Robalino *et al.*, 2008).

Los pagos basados en resultados jurisdiccionales han despertado un interés creciente en la región. El ejemplo más conocido en los bosques tropicales es la iniciativa de Reducción de emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal (REDD+), donde el signo “+” se refiere a la mejora del carbono forestal. Los programas y proyectos bajo esta iniciativa varían en gran medida en términos de complejidad y escala. Entre ellos se incluye el compromiso basado en resultados de Noruega con el Fondo de la Amazonia Brasileña y Guyana; los programas REDD para emprendedores de Alemania y el Reino Unido; y los pagos basados en resultados del Fondo Verde del Clima. Estos acuerdos vinculan el desembolso de fondos a bajas emisiones o la disminución de emisiones a causa de la deforestación en grandes áreas como estados y países. La cobertura nacional de estos programas complica la identificación de una senda contrafactual creíble necesaria para una evaluación de impacto robusta.

IDEAS PARA TRABAJOS FUTUROS

La efectividad de las políticas de conservación depende del contexto y, por lo tanto, es importante promover la evaluación de políticas en diferentes países y contextos. Por otro lado, la evaluación de las políticas de conservación debería intentar arrojar luz sobre los mecanismos que impulsan los resultados forestales, incluyendo el uso de datos administrativos o encuestas con este fin específico. Los impactos no intencionados o indirectos en la deforestación de los proyectos de infraestructura, o incluso de programas de alivio de la pobreza (según lo

evaluado por Alix-García *et al.*, 2010, para el programa de transferencia monetaria condicionada de México) son otros ámbitos clave para trabajos futuros. Por último, entender cuál es la política de conservación forestal que produce el resultado más efectivo en términos de costos evaluando diferentes políticas simultáneamente puede proporcionar a los responsables de las políticas necesitados de recursos información valiosa, particularmente en el contexto de los acuerdos internacionales REDD. Sims y Alix-García (2017) llevaron a cabo este tipo de análisis comparando parques protegidos en México con un sistema de pago por servicios ecosistémicos.

¿Qué funciona
para mejorar
vidas?

Qué funciona para **PROMOVER EL CRECIMIENTO CON SOSTENIBILIDAD**

Dos de los desafíos cruciales a los que se enfrenta América Latina y el Caribe son promover el crecimiento y revertir, o al menos no exacerbar, la degradación ambiental. Entender cómo el progreso en uno de estos retos influye en el otro es clave para identificar medidas que puedan generar resultados de "todos ganan".



Dos de los desafíos cruciales a los que se enfrenta América Latina y el Caribe son promover el crecimiento y revertir, o al menos no exacerbar, la degradación ambiental. Entender cómo el progreso en uno de estos retos influye en el otro es clave para identificar medidas que puedan generar resultados de “todos ganan”. Sin embargo, a pesar de la importancia de reconocer esta interrelación, se sabe poco sobre el impacto ambiental de medidas destinadas a promover el crecimiento o el impacto en el crecimiento de medidas diseñadas para proteger el medio ambiente. Los responsables de las políticas se beneficiarían de evidencia más fiable a propósito de las sendas para lidiar con los retos simultáneos de promover el crecimiento y revertir el deterioro ambiental. Esta sección presenta dos evaluaciones de impacto cuyo fin era evaluar medios efectivos para lidiar con el doble desafío de promover el crecimiento y revertir o no exacerbar la degradación ambiental.

EVIDENCIA DE EVALUACIONES DE IMPACTO APOYADAS POR EL GRUPO BID

Impacto de la estabilización de la línea costera en el crecimiento económico

Las dificultades de los pequeños países insulares en vías de desarrollo ante el cambio climático son particularmente graves, dado que hay una interdependencia crucial entre el medio ambiente y los recursos naturales de una isla y el crecimiento sostenible de la economía. En este contexto, la sostenibilidad implica que los recursos naturales que constituyen la piedra angular del desarrollo económico se gestionen inteligentemente y se protejan del uso excesivo y la degradación (Briassoulis 2002). En la mayoría de pequeños países insulares, una gran parte de la actividad

económica se focaliza de manera importante en los servicios de turismo. En las islas del Caribe en 2011, el turismo generó un promedio del 14,2% del PIB y dio empleo a 2,2 millones de personas, lo que representa uno de cada ocho empleos (Mahon, Becken y Renni, 2013). Dado que el turismo en este contexto representa una base económica estrecha que depende en gran medida de las características ambientales, la vulnerabilidad económica de numerosos pequeños países insulares ante la fragilidad ecológica y el cambio climático ha recibido cada vez más atención de los agentes y gobiernos locales, así como de la comunidad internacional.

Empezando por la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo a comienzos de los años noventa, los efectos ambientales del cambio climático, particularmente el aumento del nivel de los mares, se definieron como un problema ambiental de primer orden para el desarrollo sostenible de los pequeños países insulares en vías de desarrollo (Wong *et al.*, 2014). Debido a las bajas altitudes por encima del nivel del mar de estos países, el aumento progresivo de los niveles del mar debido al cambio climático y un desarrollo excesivo del litoral están provocando una degradación permanente de la línea costera y una disminución del tamaño de las playas (Ghina 2003). Actualmente, hasta el 70% de todas las playas en el mundo están experimentando algún grado de erosión, y se prevé que esto seguirá aumentando con la subida global del nivel de los mares (Johnston y Ellison, 2014). La pérdida prevista de las playas puede tener como resultado severos impactos en la industria del turismo y en las economías que dependen de él. En numerosos pequeños países insulares cuyos negocios locales, empleo y mercados inmobiliarios dependen crucialmente de la demanda turística, esto sería perjudicial para el crecimiento económico.

Reconociendo la importancia económica de conservar la línea costera y las playas con el fin de proteger los modos de sustento de los habitantes locales, los pequeños estados insulares en vías de desarrollo y otros países que se enfrentan a la degradación de las costas han adoptado medidas para proteger y rehabilitar las líneas costeras. Barbados ha sido un líder regional en la gestión de la zona costera a lo largo de los últimos 25 años. Barbados implementó el Programa de Infraestructura Costera (CIP) ([Proyecto del BID #BA0019](#)) con el apoyo del BID entre 2002 y 2009 para revertir la erosión costera de las playas seleccionadas a lo largo

de las turísticas costas del oeste y el sur. Concretamente, los trabajos de estabilización de la línea costera se centraron en la infraestructura costera para crear y mejorar el valor recreativo de las playas para el uso local y turístico y para proteger de la erosión tres playas populares en la costa sur y occidental de Barbados.

Corral y Schling (2017) evaluaron el impacto ex post en el crecimiento económico de la política de estabilización del litoral en el contexto de Barbados explorando si las inversiones en estabilización y servicios en Rockley Beach tuvieron efectos beneficiosos en el crecimiento económico a mediano plazo. Bajo la hipótesis de que la estabilización de la línea costera puede mejorar el acceso general y la calidad de las playas públicas en las populares costas sur y oeste de Barbados, se preveía que el CIP apoyaría el crecimiento económico local en el país. Concretamente, habría diversos beneficios y beneficiarios de los esfuerzos del programa. En primer lugar, era más probable que los turistas volvieran a la isla si la calidad de las playas seguía siendo alta (Bell y Leeworthy, 1990; Kragt, Roebeling y Rujis, 2009). En segundo lugar, los propietarios de tierras se beneficiarían del aumento del valor de las propiedades debido a la mejora de los servicios de las playas y la línea costera así como una mejor protección ante la erosión y los daños de las tormentas (Brown y Pollakowski, 1977; Cordes y Yezer, 1998; Bin *et al.*, 2008). Por último, si los turistas y propietarios de tierras encontrarán más atractivas la zona cercana a las playas mejoradas, esto impulsaría la economía local dado que los negocios locales, entre ellos los hoteles y restaurantes, disfrutarían de mayores ingresos. Los residentes también se beneficiarían de un aumento de las oportunidades de empleo. Como resultado, se esperaría un aumento de la actividad económica local cerca de las playas que recibieron las inversiones.

Con el fin de evaluar el efecto del CIP en la actividad económica cerca de Rockley Beach, Corral y Schling (2017) tuvieron que superar tres retos principales. En primer lugar, la actividad económica tenía que ser medida a un nivel geográfico suficientemente pequeño para capturar el impacto localizado del programa. En segundo lugar, había que proponer una estrategia de identificación de las playas para comparación con el fin de abordar la ubicación no aleatoria de las inversiones del CIP en Rockley Beach de manera sistemática y transparente. Por último, dado el número limitado de unidades tratadas, se requería un método que no se

basara en grandes muestras para las estimaciones creíbles de las líneas de base contrafactuales.

Para Barbados no existen datos desagregados a nivel de las playas con medidas tradicionales de la actividad económica. Para superar esto, Corral y Schling (2017) utilizaron la densidad de luz nocturna medida con sensores remotos, o la luminosidad, dado que estos datos capturan la actividad económica humana en horas nocturnas a niveles considerablemente bajos de desagregación espacial (Henderson, Storeygard y Weil, 2012).

Dado que los impactos previstos del CIP tratados más arriba están vinculados a la ubicación de las playas donde se implementaron las medidas de estabilización de la línea costera, el análisis utilizó mapas de GIS para crear un mapa visual de la isla de múltiples capas. El mapa combinó datos de panel georeferenciados de la luminosidad con características pertinentes de las playas, como tamaño y topografía de la playa, así como información local sobre la actividad inmobiliaria, la infraestructura y los datos demográficos. La base de datos final incluía esta información para 23 playas a lo largo de 40 km en la costa sur y oeste de Barbados.

Con el fin de identificar el verdadero impacto causal de las inversiones del CIP en el crecimiento económico local, el enfoque empírico tenía que identificar una unidad de comparación válida para Rockley Beach del conjunto disponible de playas de control potenciales. Los autores abordaron este problema utilizando el método de control sintético introducido por Abadie y Gardeazabal (2003), y pregonado por Athey e Imbens (2017, 9) como “probablemente la innovación más importante en la literatura de evaluación de políticas en los últimos 15 años”. El método utiliza un promedio ponderado de todas las unidades de control potenciales (playas no tratadas, en este caso) para construir un grupo de control sintético que pueda reflejar la trayectoria del resultado agregado (crecimiento) en ausencia de tratamiento (inversiones CIP). Debido al número relativamente pequeño de posibles playas de control en el conjunto de donantes, los errores estándar que se basan en propiedades de muestras grandes no son fiables. En su lugar, los autores emplearon un método de bootstrapping para crear límites de confianza en torno al



La sostenibilidad implica que los recursos naturales que constituyen la piedra angular del desarrollo económico se gestionen inteligentemente y se protejan del uso excesivo y la degradación.

contrafactual sintético estimado que podría ayudar a evaluar la importancia del efecto del tratamiento (Kirkpatrick y Benneer, 2014; Sills *et al.*, 2015).

Los resultados del análisis indican que el programa CIP tuvo un impacto positivo en el crecimiento económico local, medido por una brecha anual promedio del 22,1% en luminosidad, o aproximadamente 11,7% del PIB local entre Rockley Beach y su contrafactual sintético.⁴ En general, estos resultados sugieren que las medidas de mejora de estabilización de la línea costera y las instalaciones recreativas de las playas tuvieron un efecto positivo en la actividad económica local en Barbados. Las obras de estabilización de la línea costera, por lo tanto, pueden no solo contribuir a preservar las frágiles condiciones ecológicas sino también generar un crecimiento sostenible en las economías locales.

Proyectos de infraestructura que generan desarrollo sostenible

El impacto económico de las dotaciones de recursos naturales ha sido objeto de una atención generalizada en la literatura. Algunos estudios ponen de relieve los efectos positivos de las dotaciones de recursos naturales (tales como, petróleo, gas, industria pesquera, minería, silvicultura); por ejemplo, que los encadenamientos hacia atrás con los mercados de insumos locales y las instituciones locales fortalecidas pueden beneficiar el desarrollo económico (Collier y Hoeffler, 2004; Aragón y Rud, 2013; Lippert 2014; Corral, Henderson y Miranda, 2019). Otros estudios señalan los peligros de una “maldición de los recursos” que relaciona la riqueza de recursos con diversos problemas económicos y políticos (Robinson, Torvik y Verdier, 2006; Dalgaard y Olsson, 2008; van der Ploeg 2011). Sin embargo, lo que ha recibido considerablemente menos atención son las consecuencias ambientales de los grandes proyectos de infraestructura normalmente necesarios para explotar los recursos naturales. La investigación muestra que la extensión de la infraestructura es una de

⁴ La elasticidad entre luminosidad y PIB es aproximada y puede ser estable solo bajo ciertas circunstancias (Bickenbach *et al.*, 2016).

las principales causas globales de la deforestación (Barbier y Burgess, 1996; Mayaux *et al.*, 2013). Dado que las emisiones de carbono causadas por la tala de bosques produce aproximadamente el 17% de las emisiones globales de CO2 del total global de gases de efecto invernadero, las consecuencias a largo plazo del cambio climático, además de la pérdida considerable de la biodiversidad, son sumamente preocupantes (van der Werf *et al.*, 2009).

Un enfoque integral para evaluar la sostenibilidad de los grandes proyectos de hidrocarburo y otros proyectos de infraestructura debería considerar tanto sus impactos económicos como ambientales. Esa evidencia está normalmente ausente de la literatura.

Corral, Schling y Montilel (2018) estudiaron los efectos del Proyecto de Gas de Camisea, el proyecto energético más grande de Perú, en el desarrollo económico y el cambio en la cobertura forestal en el departamento de Cusco. Los yacimientos de Camisea se encuentran en una de las zonas más prístinas de la selva peruana, y han demostrado poseer reservas de 9 billones de metros cúbicos de gas natural. En 2000, el gobierno peruano concedió licencias para desarrollar los yacimientos de Camisea y para construir y operar un gasoducto de 700 kms hasta la costa peruana (BID 2002). Los opositores en aquel momento sostenían que el proyecto amenazaba a las tribus aisladas de indios amazónicos, a las especies raras y al bosque lluvioso (The Economist 2003). Esto llevó al BID, que proporcionó un préstamo de USD 75 millones ([Proyecto del BID #PE0222](#)) para la construcción del gasoducto, a llevar a cabo detallados estudios de impacto ambiental y social y proponer una serie de modificaciones del diseño y medidas para mitigar los impactos negativos potenciales. Como resultado, la empresa a cargo de la extracción utilizó tecnología “offshore” en Camisea: los sitios de extracción eran operados como si fueran islas en la selva (BID 2003). Los trabajadores y los suministros llegaban al sitio por helicóptero y no se construyeron caminos de acceso. Estos esfuerzos estaban destinados a minimizar los riesgos de colonización desde las tierras altas y las actividades ilegales de extracción en el prístino bosque lluvioso. Paralelamente, el BID también proporcionó un préstamo de fortalecimiento de instituciones de USD 5 millones ([Proyecto del BID #PE0233](#)) al gobierno para ayudarlo a vigilar el proyecto de Camisea y apoyar la planificación de desarrollo sostenible en las zonas afectadas. Esto

llevó a la creación de cuatro nuevas áreas protegidas que cubrían cerca de 1 millón de hectáreas (el 12,8% del territorio total del departamento de Cusco), la concesión de títulos a 28 comunidades nativas y la concesión de más de 10.000 títulos de propiedad (BID 2008).⁵ Desde el comienzo operativo del proyecto en 2004, el departamento de Cusco ha disfrutado de importantes ingresos inesperados, y ha recibido aproximadamente USD 300 millones anualmente en transferencias del gobierno central destinadas específicamente a inversiones de capital, incluidos los caminos.⁶

Para evaluar los impactos económicos y ambientales del proyecto Gas de Camisea a nivel de departamento, Corral, Schling y Montiel (2018) utilizaron dos fuentes de datos de sensor remoto. Se basaron en la densidad de luz nocturna medida remotamente, o luminosidad, que está correlacionada con la actividad económica humana durante la noche en niveles de desagregación espacial considerablemente bajos. El efecto ambiental del programa se midió en términos de tasas de deforestación, capturadas por el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada procesadas a partir de las imágenes de satélite de Registro de Datos Terrestres a Largo Plazo de la NASA, que proporciona suficiente resolución espacial para medir la deforestación a nivel de departamento, así como una serie temporal continua que se remonta a más de 20 años. La base de datos final incluía esta información para un total de 25 departamentos para el período entre 1992 y 2012.

Utilizando estos datos y el método de control sintético, los autores crearon un grupo de comparación válido que representaba un promedio ponderado de todos los departamentos peruanos y que reflejaba la trayectoria de la luminosidad y la cobertura forestal que habría ocurrido en el departamento de Cusco en ausencia del proyecto. El análisis proporcionó una imagen

5_ La efectividad de estas intervenciones para frenar la deforestación fue abordada en la sección anterior.

6_ La Ley del Canon de 2001 asigna derechos asociados con la extracción de diversos recursos naturales (por ejemplo, gas, minería, petróleo, energía, industria pesquera y silvicultura). “Canon” es una palabra en español utilizada habitualmente en Perú para describir una regla mediante la cual una parte de los ingresos de los recursos naturales recaudados por el gobierno central se asigna a los gobiernos subnacionales en los lugares donde se encuentran los recursos. La Ley del Canon regula así la distribución de recursos a favor de los municipios y los gobiernos regionales donde están situados los recursos. Por lo tanto, en virtud de ser la región donde está situado el gas natural del proyecto de Gas de Camisea, Cusco recibe ingresos a través de la Ley del Canon.

positiva de los efectos a medio plazo de esta inversión en infraestructura a gran escala. Los resultados indicaron que el proyecto Gas de Camisea tuvo un impacto positivo en el crecimiento económico local, medido por una brecha anual de 27,9% en la luminosidad, o aproximadamente 7,5% del PIB local entre Cusco y su contraparte sintética. Esto sugiere que los pagos de regalías que se focalizaban en el desarrollo económico del departamento pueden haber ayudado a Cusco a evitar en cierta medida la trampa de la maldición de los recursos naturales. Los resultados relacionados con el impacto ambiental del proyecto también fueron alentadores. A pesar de los efectos adversos que se temían en el bosque lluvioso prístino de Cusco, el análisis no detectó efectos negativos significativos y la brecha anual postratamiento entre el Cusco real y el sintético se mantuvo cercano a cero. Este resultado neutro sugiere que las estrictas salvaguardias ambientales y sociales pueden haber jugado un rol importante para impedir efectos ecológicos adversos del proyecto en el área circundante, y que alentar el crecimiento económico sin consecuencias ambientales negativas puede ser posible si un proyecto es monitoreado y regulado estrictamente.

IDEAS PARA TRABAJOS FUTUROS

Entender cuáles son las estrategias más efectivas para enfrentarse a los retos simultáneos de promover el crecimiento y revertir o al menos no exacerbar la degradación ambiental tiene una importancia primordial ante un clima cambiante. Sin embargo, son demasiado escasas las evaluaciones para valorar el crecimiento que miden los resultados ambientales. Los financiadores multilaterales se proponen promover el crecimiento y, a la vez, mitigar el cambio medioambiental, de manera que en contextos donde los problemas ambientales son patentes, como en las zonas del bosque tropical, estos financiadores deberían ofrecer incentivos a los equipos de evaluación de proyecto para analizar indicadores ambientales pertinentes. Idealmente, estos proyectos también deberían ofrecer incentivos para identificar los mecanismos a través de los cuales la intervención tiene un impacto ambiental.

¿Qué funciona
para mejorar
vidas?

Qué funciona para
**MEJORAR LA
RESILIENCIA
CLIMÁTICA DE LOS
PRODUCTORES
AGRÍCOLAS**

El Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático publicado en 2014 señalaba que los efectos del cambio climático ya se están sintiendo en la agricultura y la seguridad alimentaria.



El Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático publicado en 2014 señalaba que los efectos del cambio climático ya se están sintiendo en la agricultura y la seguridad alimentaria, y que los impactos negativos probablemente se dan en las zonas tropicales donde están situadas la mayor parte de las poblaciones de pobres y de dependientes de la agricultura (IPCC 2014). Los informes de evaluación más recientes del IPCC sugieren cada vez más que la estabilidad del suministro de alimentos disminuirá a medida que aumente la magnitud y la frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos que alteran las cadenas alimentarias (IPCC 2019). Se prevé que el cambio climático tendrá diversas consecuencias en la agricultura, principalmente la disminución de la producción y una mayor variabilidad del rendimiento (McCarthy 2014). Los impactos del cambio climático y la efectividad de las iniciativas de adaptación y mitigación en la agricultura son cruciales para el futuro de grandes segmentos de la población en América Latina y el Caribe. El desarrollo de tecnologías y de medidas de las políticas para reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de los productores (y particularmente de los pequeños propietarios) para adaptarse efectivamente es un reto de primer orden. Al mismo tiempo, debido al rol de la agricultura como fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero, es necesario buscar e incentivar sendas de crecimiento de bajas emisiones (BID 2019). Por lo tanto, el doble desafío para los responsables de las políticas consiste en asegurar que la agricultura contribuya a abordar tanto la seguridad alimentaria como el cambio climático.

EVIDENCIA DE EVALUACIONES DE IMPACTO APOYADAS POR EL GRUPO BID

La irrigación para promover la resiliencia climática

El acceso al agua y la irrigación se considera un determinante importante de la productividad de la tierra y se está volviendo crucialmente importante ante la presencia del riesgo climático y de precipitaciones irregulares (BID 2019). La irrigación puede jugar un rol clave en la reducción del riesgo de la pérdida de cosechas y para permitir a los campesinos cultivar durante todo el año sin tener que depender de los patrones de lluvia. Las estimaciones recientes muestran que América Latina y el Caribe tiene un 16% de las tierras agrícolas del mundo pero solo un 6% de la tierra irrigada (Meier, Zabel y Mauser, 2018).

Dado el rol clave de la irrigación para disminuir la vulnerabilidad ante los eventos climáticos extremos y promover la estabilidad de la productividad agrícola, la inversión en sistemas de irrigación tiene un enorme interés (BID 2019). Sin embargo, los sistemas de irrigación requieren a la vez grandes inversiones iniciales y un mantenimiento continuo y rehabilitaciones y mejoras ocasionales para seguir operando eficientemente. La mayoría de las evaluaciones en la literatura solo estudian el efecto de la irrigación en sí misma (es decir, comparar una situación con irrigación con una situación sin irrigación),⁷ aunque se sabe poco sobre los beneficios de los trabajos de rehabilitación de la irrigación, que pueden requerir una inversión considerable pero que potencialmente tienen una menor rentabilidad.

⁷ Una extensa literatura, resumida por Giordano, Namara y Bassini (2019) ha observado que la irrigación está claramente asociada con un aumento del producto agrícola, tanto directamente como mediante un aumento de la productividad o los insumos agrícolas (mejores semillas, fertilizantes, etc.).

Según la FAO, la extracción de agua en América Latina y el Caribe se ha duplicado a lo largo de la última década y actualmente está aumentando a un ritmo que supera el promedio global. Por consiguiente, las medidas per cápita de disponibilidad y calidad general del agua están disminuyendo en toda la región (IPBES 2018). Al mismo tiempo las proyecciones sugieren que hacia 2050 la demanda regional de agua aumentará en un 55% y que la demanda de agua para fines agrícolas habrá aumentado en un 59%, hasta 127% (de Fraiture y Wichelns, 2010). Como resultado, el 40% de la población de América Latina y el Caribe vivirá en cuencas con una severa escasez de agua (OCDE) y se exacerbarán los conflictos entre diferentes sectores provocados por el uso del agua (Mahlknect y Pastén Zapata, 2013). La respuesta a estos retos de la gestión del agua debe abordarse a nivel de las cuencas, por lo que los programas de irrigación abogan cada vez más por un enfoque en cuencas.

Utilizando una metodología de diferencias en diferencias, Corral y Zane (2020) evalúan hasta qué punto las obras de mejora de la irrigación ([Proyecto del BID #EC-L1121](#)) beneficiaron a las comunidades indígenas en las tierras altas de la provincia de Chimborazo, Ecuador, en gran medida dependientes de la agricultura para su sustento. Las conclusiones sugieren que el programa aumentó el acceso a la irrigación, la inversión en insumos agrícolas que mejoran la productividad y los cultivos que requieren irrigación. El proyecto aumentó la adopción de métodos de aspersión, una tecnología de irrigación más eficiente, en 18 puntos porcentuales. Es importante señalar que los autores encontraron que el programa aumentó significativamente la seguridad alimentaria al reducir el número y la frecuencia de los eventos de “inseguridad alimentaria”. Los autores encontraron efectos insignificantes en la productividad agrícola, las ventas y los ingresos de los hogares. Sin embargo, plantean que los resultados del estudio pueden haber subestimado el impacto total del programa porque, en el momento de la recopilación de los datos, los beneficiarios todavía estaban recibiendo capacitación sobre buenas prácticas agrícolas que, según las previsiones, aumentarían aún más su productividad. De la misma manera, se completaron algunas de las obras de irrigación en los pocos meses anteriores a la recopilación de datos y, por lo tanto, puede que algunos beneficios no hayan sido capturados en el análisis. Las verificaciones de robustez confirmaron la validez de los principales resultados.

Salazar y Lopez (2017) informaron de resultados similares en los sistemas de irrigación comunitarios implementados en el marco del Programa Nacional de Riego con Enfoque en Cuenca (PRONAREC) en Bolivia ([Proyecto del BID #BO-L1084](#)). Los autores utilizaron una base de datos transversal recopilada de una muestra de 1.682 campesinos (583 beneficiarios y 1.099 controles) para el ciclo agrícola de 2014-2015 y utilizaron un emparejamiento por puntajes de propensión para estimar los efectos del programa. Los resultados mostraron que la participación en el programa mejoraba el valor de la producción agrícola y que, al igual que el resultado de Chimborazo señalado más arriba, el programa activó un cambio tecnológico que generó inversiones en insumos complementarios, como semillas mejoradas. Los autores también informaron de evidencia de que PRONAREC mejoró el acceso de los campesinos a los mercados y aumentó los ingresos de los hogares. Sin embargo, al igual que la conclusión en Chimborazo, no se encontró ningún efecto en la productividad agrícola, lo que llevó a los autores a concluir que los beneficiarios del programa se encontraban en la pendiente ascendente de la curva del proceso de aprendizaje. Los autores también encontraron evidencia en relación con la gestión de los sistemas que muestra que el programa promovió la formalización de asociaciones de usuarios del agua y mejoró la organización y la gestión de los sistemas de irrigación.

Subsidios inteligentes para promover la adopción de tecnología

La promoción de la adopción de tecnología mediante la oferta de incentivos con subsidios inteligentes y asistencia técnica ha despertado un gran interés en los últimos años. Los subsidios se definen como “inteligentes” porque, a diferencia de los subsidios regulares que pretenden mantener el precio de un bien o servicio (como los insumos o la maquinaria) artificialmente bajos, los subsidios inteligentes no distorsionan los precios y, por lo tanto, no distorsionan las decisiones de inversión en los mercados. Estos instrumentos tienden a basarse en la entrega de cupones o vales que los beneficiarios pueden utilizar en el mercado para comprar insumos, maquinaria, asistencia técnica y seguros (BID 2019). Por lo tanto, para los

productores que se enfrentan a múltiples limitaciones del desarrollo –como la falta de liquidez, el acceso insuficiente al crédito, un acceso limitado a los mercados y a la información y altos costos de transacción, entre otros (Feder, Just y Zilberman, 1985)– los subsidios inteligentes pueden servir como un mecanismo para incentivar la adopción tecnológica. Los sistemas de subsidios inteligentes también pueden demostrar ser un mecanismo efectivo para permitir a los campesinos adoptar prácticas y tecnologías que otorgan resiliencia al clima.

Por ejemplo, utilizando un modelo de variable instrumental, Salazar *et al.* (2015) evaluaron el impacto del programa de Creación de Iniciativas Agroalimentarias Rurales -CRIAR) en Bolivia ([Proyecto del BID #BO-L1040](#)). El programa se implementó en zonas rurales para aumentar el ingreso agrícola y la seguridad alimentaria de los pequeños propietarios mediante mejoras de la productividad promovidas por la adopción tecnológica. Proporcionó cupones no reembolsables para financiar el 90% de la compra de una tecnología elegida por el campesino a partir de un menú. Los equipos de irrigación modernos que permitirían un uso más eficiente del agua, una adaptación clave ante las precipitaciones irregulares, se encontraban entre las tecnologías más demandadas por los campesinos beneficiarios. Los autores observaron que el programa aumentaba el valor anual de producción por hectárea de los participantes en un 92%, el valor de su producción vendida en un 360%, el ingreso agrícola neto anual de los hogares en un 36% y el ingreso per cápita de los hogares en un 19%. También observaron que la participación en CRIAR aumentaba la probabilidad de que un hogar tuviera seguridad alimentaria en un 32%. La reducción de la vulnerabilidad ante la inseguridad alimentaria fue totalmente producto de un aumento del ingreso más que de niveles más altos de consumo de los hogares. En el caso de Chimborazo, Ecuador, mencionado más arriba, lo más probable es que la disminución de la inseguridad alimentaria se debiera a los niveles más altos de consumo de los hogares.

Aramburu *et al.* (2019) utilizaron un enfoque experimental para estimar el impacto de un programa de adopción de tecnología agrícola en la producción agrícola y el ingreso en República Dominicana. El programa ([Proyecto del BID #DR-L1031](#)) estaba destinado a aumentar la productividad agrícola y los ingresos de los campesinos pequeños propietarios alentando la adopción tecnológica. El programa ofrecía

cupones no reembolsables para financiar un porcentaje (entre el 33% y el 59%) del costo total de una tecnología elegida por el campesino a partir de un menú fijo de tecnologías agrícolas. Los autores se centraron en evaluar el impacto de la conservación y rehabilitación de pastizales y praderas y en tecnologías de irrigación, que en su conjunto representaban más del 80% de la demanda total del programa. El monto máximo financiado por el programa fue de USD 3.650 para la conservación y rehabilitación de pastizales y praderas, y USD 3.500 para irrigación. Las estimaciones indican que el programa tuvo un efecto positivo importante en la adopción. Los campesinos que se inscribieron para las tecnologías de mejora de pastizales e irrigación tenían, respectivamente, 68 y 62 puntos porcentuales más de probabilidades de utilizar la tecnología. Los resultados para la tecnología de mejora de pastizales muestran que los campesinos participantes estaban mejor equipados para beneficiarse de las ventajas de la rotación de pastizales.⁸ Los autores señalaron que el programa no solo tenía efectos positivos en el número y tamaño de los potreros sino que también promovía un cambio de pastizales naturales a mejorados.

Sin embargo, aunque se informó de importantes efectos en el ingreso agrícola, Aramburu *et al.* (2019) no encontraron impactos en la producción de carne o leche. La adopción de tecnologías de irrigación (por goteo, aspersión y microaspersión) tuvo efectos imprevistos en la producción. Los campesinos beneficiarios experimentaron gastos agrícolas significativamente menores (por ejemplo, el trabajo) y un menor valor de la producción, y tuvieron menos probabilidades de cosechar y vender cultivos del ciclo agrícola de 2014. Cuando se analiza el impacto de la intervención basándose en el número de meses de exposición a la irrigación, los autores encontraron evidencia de cambios en las carteras de cultivos de los campesinos: de la producción de cultivos temporales a permanentes, como los árboles frutales. Los autores llegaron a la conclusión de que, dado que la implementación del programa comenzó en diciembre de 2012, es plausible que los cultivos permanentes todavía no hubieran alcanzado la etapa óptima de cosecha, lo cual podría explicar los efectos negativos en el producto y el ingreso.

⁸ Pasture rotation systems lower soil erosion and promote the accumulation of soil organic matter (Garcia-Préchac *et al.*, 2004)

La agrosilvicultura puede jugar un rol importante en la adaptación al cambio climático: las raíces profundas permiten a los árboles tener acceso a más agua, aumentar la porosidad del suelo, reducir la escorrentía, aumentar la cobertura del suelo (que aumenta la infiltración y, por lo tanto, la eficiencia en el uso del agua), tener tasas más altas de evapotranspiración (y contribuyen así a airear el suelo), aportar materia orgánica al suelo por la vía de la caída de hojas, disminuir la temperatura bajo la cobertura vegetal (creando así un amortiguador contra los aumentos de temperatura) y producir productos de un mayor valor que pueden mejorar los niveles de ingreso de los campesinos (McCarthy 2014). Macours *et al.* (2018) utilizaron métodos cuasi experimentales para evaluar la efectividad de los subsidios inteligentes en la adopción de la agrosilvicultura por parte de pequeños campesinos en Haití ([Proyecto del BID #HA-L1059](#)). Los incentivos agroforestales constituyeron el grueso del presupuesto del programa. El estudio observó que los subsidios agroforestales eran efectivos para aumentar el valor total de la producción de cultivos y el ingreso agrícola derivado de la venta de estos cultivos. Los autores concluyeron que lo que observaron proporciona una sólida justificación para futuras iteraciones de programas similares orientados hacia la agrosilvicultura.

En el contexto del Programa Ambiental de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático (PAGRIC) en Nicaragua ([Proyecto del BID #NI-L1048](#)), se utilizaron subsidios inteligentes con el objetivo explícito de reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los campesinos. Utilizando métodos de diferencias en diferencias, González y Le Pommellec (2019) evaluaron los efectos de los subsidios inteligentes para promover la adopción de sistemas de restauración ambiental. El programa promovió la adopción de esos sistemas por parte de los campesinos elegibles a través del Bono Ambiental, que tenía un valor aproximado de USD 1.230. El 70% del bono se transfería al establecimiento del sistema de restauración ambiental elegido, mientras que el 30% restante se utilizaba para asistencia técnica con el fin de asegurar una implementación adecuada del sistema elegido. El programa promovía siete sistemas de restauración ambiental, que iban del café ecológico a la gestión forestal. Los autores observaron que los participantes del programa adoptaban prácticas productivas mejoradas y experimentaban un aumento promedio en el valor de la producción por hectárea de cerca de USD 200 al año. Gracias a la adopción de sistemas de restauración ambiental, los campesinos participantes tuvieron un aumento



Según la FAO, la extracción de agua en América Latina y el Caribe se ha duplicado a lo largo de la última década y actualmente está aumentando a un ritmo que supera el promedio global.



de la cobertura arbórea, las plantas de gestión forestal y el volumen de agua capturada mediante un mayor uso de los cosechadores de agua. Los autores llegaron a la conclusión de que los resultados eran especialmente alentadores dado que la zona del proyecto sufría una sequía prolongada durante la implementación del proyecto, sugiriendo que la adopción de los sistemas de restauración ambiental fortaleció la resiliencia de los campesinos participantes a la sequía.

Utilizando métodos cuasi experimentales, Mullally y Maffioli (2015) evaluaron el impacto de subsidios inteligentes y servicios de extensión en la adopción de prácticas de gestión intensivas ([Proyecto del BID #URO141](#)), incluida una gestión mejorada de los pastizales, por parte de los ganaderos pequeños y medianos en Uruguay. Los autores observaron que el programa tuvo un gran impacto en las ventas netas y la producción de terneros, aunque los efectos del programa en la producción y las ventas se tradujo en modestos impactos económicos netos en general. Los autores analizaron los mecanismos que pueden haber impulsado los impactos analizando su variación por tamaño del productor y concluyeron que los impactos del programa probablemente se debían a prácticas de gestión mejoradas más que al alivio de la falta de liquidez de los productores.

Se prevé que los *shocks* del ingreso y el consumo aumentarán con el cambio climático. Se puede pensar en la diversificación como una estrategia ex ante para adaptarse a la variabilidad climática (Cooper *et al.*, 2008). En una encuesta de 2000 campesinos en siete países de América del Sur, Seo (2010) observó que el 42% gestionaba sistemas mixtos de ganadería y cultivos para mitigar riesgos. Utilizando métodos de diferencias en diferencias combinados con emparejamiento por puntajes de propensión, Salazar, Fahsbender y Kim (2018) evaluaron el impacto de un programa de transferencias de ganado en Nicaragua ([Proyecto del BID #NI-L1020](#)). Observaron que el programa aumentó la diversificación del ingreso a nivel de finca aumentando la parte de la producción agrícola obtenida a partir del ganado. En principio, puede que estos hogares sean menos vulnerables a los shocks de ingreso y consumo, dado que la producción de ganado es menos riesgosa y más estable que la producción de cultivos porque depende menos de los patrones climáticos. El programa se focalizó en pequeñas propietarias campesinas con altos niveles de inseguridad alimentaria en Nicaragua.

Los autores informaron que la participación en el programa mejoró la seguridad alimentaria de los hogares mediante un aumento del ingreso por las ventas de ganado y el consumo del hogar de producción propia (es decir, acceso y disponibilidad). Además, se observó evidencia de que el uso alimentario mejoró gracias a un mayor consumo de proteínas. Más aún, la evaluación encontró un impacto positivo en el empoderamiento de las mujeres y la paridad de género en el hogar, en gran parte debido a un mayor nivel de asociatividad.

Por último, se prevé que el cambio climático facilitará la propagación de plagas y enfermedades que afectan a las especies de cultivos y animales utilizados en la producción agrícola y, por lo tanto, influye en la producción (BID 2019). Entre las prácticas reconocidas para disminuir la variabilidad en el rendimiento ante el cambio climático se encuentra la gestión integrada de plagas (McCarthy 2014). Salazar *et al.* (2016) utilizaron un enfoque de regresión discontinua geográfica para evaluar el impacto a corto plazo de un programa de erradicación de la mosca de la fruta ([Proyecto del BID #PE-L1023](#)) en las zonas costeras de Perú. Los resultados muestran que los campesinos en las zonas tratadas mejoraron su conocimiento de las plagas y que tenían más probabilidades de aplicar buenas prácticas en la prevención y el control de plagas. Los campesinos beneficiarios también experimentaron un aumento de la productividad y las ventas del cultivo de frutales.

IDEAS PARA TRABAJOS FUTUROS

En lo que se ha llegado a conocer ampliamente como “agricultura climáticamente inteligente”, las prácticas de irrigación, agroforestales y de conservación del suelo y el agua se han avalado para reducir la vulnerabilidad ante las variaciones climáticas (McCarthy 2014). La irrigación disminuye la dependencia de los campesinos en los patrones naturales de precipitaciones, que en general disminuye la vulnerabilidad ante la variación climática. La agrosilvicultura es un término amplio que

abarca diferentes prácticas pero que básicamente equivale a incorporar árboles en los sistemas agrícolas para aumentar la sostenibilidad. En términos de las emisiones de gases de efecto invernadero, la agrosilvicultura generalmente es reconocida como la práctica agrícola climáticamente inteligente con el mayor potencial para contribuir a la mitigación del cambio climático mediante el secuestro de carbono en especies arbóreas y en el suelo (Verchot *et al.*, 2007). El objetivo de las prácticas de conservación del suelo consiste en reducir la escorrentía y la erosión del suelo, que puede contribuir a aumentar la producción. La gestión efectiva de plagas se volverá cada vez más crucial en un planeta que se calienta. Como muestra el análisis de las evaluaciones de impacto presentado en esta sección, la adopción de estas prácticas inteligentes con el clima por parte de los campesinos puede generar aumentos de la productividad, el ingreso y la seguridad alimentaria de productores a pequeña escala, y se puede promover efectivamente mediante el uso de subsidios inteligentes, asistencia técnica y capacitación.

Los trabajos futuros sobre adopción de tecnología deberían tener como objetivo identificar los mecanismos que mejor facilitan la adopción y el impacto en la productividad. Concretamente, deberían evaluar el rol de la disminución de las dificultades de liquidez y asistencia técnica, como se hace en el estudio de Mullally y Maffioli (2015). Los trabajos futuros también deberían proponerse identificar maneras más eficientes de focalizarse en beneficiarios potenciales y establecer el monto del subsidio inteligente que se debe conceder. Por ejemplo, mediante un sistema de subastas se puede lograr una focalización más eficiente de los programas públicos cuando el costo o beneficio de los receptores potenciales es información privada (Jack 2013). Este mecanismo también podría permitir un cálculo eficiente de la dimensión del subsidio y, por lo tanto, un aumento del número de beneficiarios (van Soest *et al.*, 2018). Por último, la mayoría de los estudios analizados abordaban los impactos estimados a corto plazo, lo que solía coincidir con el final del proyecto. En algunos casos, la programación de estas evaluaciones no permite una expresión plena de los impactos ni una evaluación de la sostenibilidad de los resultados a mediano y largo plazo. Por lo tanto, la agenda de investigación debería contemplar realizar evaluaciones de seguimiento que permitan esto, o planificar el final de la evaluación teniendo en cuenta el tiempo necesario para una maduración suficiente de los impactos deseados.

CONCLUSIÓN

Esta monografía ha resumido la evidencia de las evaluaciones de impacto que el Grupo BID ha llevado a cabo a lo largo de la última década en políticas para **(1)** frenar la deforestación; **(2)** promover el crecimiento con sostenibilidad; y **(3)** mejorar la resiliencia climática de las poblaciones afectadas. Las diversas evaluaciones discutidas evalúan diferentes políticas de conservación forestal, que van desde las áreas protegidas hasta la concesión de títulos a las comunidades nativas. La evidencia analizada sugiere que no todas las áreas protegidas han sido creadas iguales y que la ubicación y la restricción del uso importa. Los enfoques descentralizados, que incluyen la concesión de títulos o la transferencia de la gestión de los bosques a las comunidades indígenas, pueden contribuir a luchar contra la deforestación, la degradación y el cambio climático.

Ante la realidad de un clima cambiante, entender cuáles son las estrategias más efectivas para enfrentarse a los retos simultáneos de promover el crecimiento y revertir o al menos no exacerbar la degradación ambiental tiene una importancia primordial. Esta monografía ha tratado la evidencia a propósito de las vías para promover el crecimiento y revertir el cambio ambiental en el contexto de dos evaluaciones de impacto de proyectos: una para la rehabilitación costera en Barbados y otra para la extracción de recursos en Perú. Se ha puesto énfasis en demostrar los métodos y los datos que permiten una doble evaluación del impacto en el crecimiento y en el medio ambiente.

Por último, esta monografía ha abordado varias evaluaciones de intervenciones que pueden fortalecer la resiliencia de los pequeños campesinos ante un clima cambiante. La conclusión principal es que el uso de subsidios inteligentes puede ser una herramienta efectiva para promover la adopción de tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadie, A. y J. Gardeazabal. 2003. The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country. *American Economic Review* 93(1): 113-32.
- Alix-Garcia, J., C. McIntosh, J.R. Welch y K.R.E. Sims. 2010. The Ecological Footprint of Poverty Alleviation: Evidence from Mexico's Oportunidades Program.
- Andam, K., P. Ferraro, K. Sims, A. Healy y M Holland. 2010. Protected Areas Reduced Poverty in Costa Rica and Thailand. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(22): 9996-10001.
- Aragón, F.M. y J.P. Rud. 2013. Natural Resources and Local Communities: Evidence from a Peruvian Gold Mine. *American Economic Journal: Economic Policy* 5(2): 1-25.
- Aramburu, J., L. Figal Garone, A. Maffioli, L. Salazar y C.A. Lopez. 2019. Direct and Spillover Effects of Agricultural Technology Adoption Programs: Experimental Evidence from the Dominican Republic. Documento de trabajo del BID No. 00971. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.
- Arriagada, R., P. Ferraro, E. Sills, S. Pattanayak y S. Cordero-Sancho. 2012. Do Payments for Environmental Services Affect Forest Cover? A Farm-level Evaluation from Costa Rica. *Land Economics* 88: 382-99.
- Athey, S. y G.W. Imbens. 2017. The State of Applied Econometrics: Causality and Policy Evaluation. *Journal of Economic Perspectives* 31(2): 3-32.
- Balmford, A., K. Gaston, S. Blyth, A. James y V. Kapos. 2003. Global Variation in Terrestrial Conservation Costs, Conservation Benefits, and Unmet Conservation Needs. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100(3): 1046-050.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2002. Programa de fortalecimiento institucional y apoyo a la gestión ambiental y social del Proyecto de Gas de Camisea: Propuesta de préstamo. BID, Washington, D.C.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2008. Programa de fortalecimiento institucional y apoyo a la gestión ambiental y social del Proyecto de Gas de Camisea: Informe de Terminación de proyecto. BID, Washington, D.C.
- Banco Interamericano de Desarrollo (IDB). 2003. Environmental and Social Impact Report (ESIR) for the Camisea Project (PE-0222). IDB, Washington, D.C.

Banco Interamericano de Desarrollo. 2019. Agricultural Sector Framework Document. BID, Washington, D.C.

Barbier, E.B. y J.C. Burgess. 1996. Economic Analysis of Deforestation in Mexico. *Environment and Development Economics* 1(2): 203-29.

Barbosa de Lima, A., A.L. Novaes Keppe, F.E. Maule, G. Sparovek, M. Correa Alves y R.F. Maule. 2009. Does Certification Make a Difference? Impact Assessment Study on FSC/SAN Certification in Brazil.

Baylis, K., J. Honey-Rosés, J. Börner, E. Corbera, D. Ezzine-de-Blas, P.J. Ferraro, R. Lapeyre, U.M. Persson, A. Pfaff y S. Wunder. 2016. Mainstreaming Impact Evaluation in Nature Conservation. *Conservation Letters* 9(1): 58-64.

Bell, F.W. y V.R. Leeworthy. 1990. Recreational Demand by Tourists for Saltwater Beach Days. *Journal of Environmental Economics and Management* 18: 189-205.

Bickenbach, F., E. Bode, P. Nunnenkamp y M. Söder. 2016. Night Lights and Regional GDP. *Review of World Economics* 152: 425-447.

Bin, O., T.W. Crawford, J.B. Kruse y C.E. Landry. 2008. Viewscapes and Flood Hazard: Coastal Housing Market Response to Amenities and Risk. *Land Economics* 84(3): 434-448.

Blackman, A. 2012. Ex-post Evaluation of Forest Conservation Policies Using Remote Sensing Data: An introduction and Practical Guide. Nota Técnica del BID No. 392. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.

Blackman, A. 2015. Strict versus Mixed Use Protected Areas: Guatemala's Maya Biosphere Reserve. *Ecological Economics* 112: 14-24.

Blackman, A. y L. Villalobos. 2019. Clear But Don't Invest: Protected Areas Discourage Some Land Uses More than Others. *Environmental Research Letters* 14: 104002.

Blackman, A. y L. Villalobos. 2021. Use Forests or Lose Them? Regulated Timber Extraction and Tree Cover Loss in Mexico. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 8(1): 125-63.

Blackman, A. y P. Veit. 2018. Titled Amazon Indigenous Communities Cut Forest Carbon Emissions. *Ecological Economics* 153: 56-67.

Blackman, A., A. Pfaff y J. Robalino. 2015. Paper Park Performance: Mexico's Natural Protected Areas in the 1990's. *Global Environmental Change* 31: 50-61.

- Blackman, A., L. Corral, E. Lima y G. Asner. 2017. Titling Indigenous Communities Protects Forests in the Peruvian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114: 123–28.
- Blackman, A., L. Goff y M. Rivera. 2018. Does Eco-certification Stem Tropical Deforestation? Forest Stewardship Council Certification in Mexico. *Journal of Environmental Economics and Management* 89: 306–333.
- Börner, J., D. Schulz, S. Wunder y A. Pfaff. 2020. The Effectiveness of Forest Conservation Policies and Programs. *Annual Review of Resource Economics*, 12:45-64.
- Briassoulis, H. 2002. Sustainable Tourism and the Question of the Commons. *Annals of Tourism Research* 29(4): 1065–1085.
- Brown, G.M.J. y H.O. Pollakowski. 1977. Economic Valuation of Shoreline. *The Review of Economics and Statistics* 59(3): 272–278.
- Bruner, A., R. Gullison y A. Balmford. 2004. Financial Costs and Shortfalls of Managing and Expanding Protected-Area Systems in Developing Countries. *Bioscience* 54(12): 1119–1126.
- Burivalova, Z., T. Alnutt, D. Rademacher, A. Schlemm, D. Wilcove y R. Butler. 2019. What Works in Tropical Forest Conservation, and What Does Not: Effectiveness of Four Strategies in Terms of Environmental, Social and Economic Outcomes. *Conservation Science and Practice* 1(6): e28.
- Cashore, B., F. Gale, E. Meidinger y D. Newsom. 2006. Confronting Sustainability: Forest Certification in Developing and Transitioning Countries. Yale School of Forestry and Environmental Studies Informe No. 8.
- Collier, P. y A. Hoeffler, A. 2004. Greed and Grievance in Civil War. *Oxford Economic Papers* 56(4): 563–595.
- Cooper, P., J. Dimes, K. Rao, B. Shapiro, B., Shiferaw y S. Twomlow. 2008. Coping Better with Current Climatic Variability in the Rain-fed Farming Systems of Sub-Saharan Africa: An Essential First Step in Adapting to Future Climate Change? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 126(1): 24–35.
- Cordes, J.J. y A.M. Yezer. 1998. In Harm's Way: Does Federal Spending on Beach Enhancement and Protection Induce Excessive Development in Coastal Areas? *Journal of Land Economics* 74(1): 128–145.
- Corral, L. y G. Zane. 2020. Chimborazo Rural Investment Project: Irrigation Component Impact Evaluation. Nota Técnica del BID No. 01963. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.
- Corral, L. y M. Schling. 2017. The Impact of Shoreline Stabilization on Economic Growth in Small Island Developing States. *Journal of Environmental Economics and Management* 86: 210–228.

- Corral, L., H. Henderson y J.J. Miranda. 2019. The Fiscal Impact of Natural Resource Windfalls: Evidence from a Peruvian Natural Experiment. *Land Economics* 95(4): 577-598.
- Corral, L., M. Schling y C. Montiel. 2018. The Economic and Ecological Impact of Natural Resource Extraction: The Case of the Camisea Gas Project in Peru. Documento de trabajo del BID No. 00934. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.
- Dalgaard, C. y O. Olsson. 2008. Windfall Gains, Political Economy and Economic Development. *Journal of African Economies* 17(1): 72-109.
- de Fraiture, C. y D. Wichelns. 2010. Satisfying Future Water Demands for Agriculture. *Agricultural Water Management* 97(4): 502-511.
- Duraiappah, A. K., Naeem, S., Agardy, T., Ash, N. J., Cooper, H. D., Diaz, S., Faith, D. P., Mace, G., McNeely, J. A., Mooney, H. A., Oteng-Yeboah, A. A., Pereira, H. M., Polasky, S., Prip, C., Reid, W. V., Samper, C., Schei, P. J., Scholes, R., Schutyser, F., y Van Jaarsveld, A. 2005. Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis; a report of the Millennium Ecosystem Assessment. Washington, D.C.: World Resources Institute.
- Feder, G., R. Just y D. Zilberman. 1985. Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey. *Economic Development and Cultural Change* 33(2): 255-298.
- Ferraro, P. 2008. Protected Areas and Human Well-being. Documentos de conferencia, 31 de enero - 1 de febrero. Resources for the Future, Washington, D.C.
- Ferraro, P. y S. Pattanayak. 2006. Money for Nothing? A Call for Empirical Evaluation of Biodiversity Conservation Investments. *PLoS Biology* 4(4): 482-488.
- Ferraro, P., M. Hanauer y K. Sims. 2011. Conditions Associated with Protected Area Success in Conservation and Poverty Reduction. *Proceedings of the National Academy of Science* 108(34): 13913-13918.
- García-Préchac, F., O. Ernst, G. Siri-Prieto y J.A. Terra. 2004. Integrating No-till into Crop-Pasture Rotations in Uruguay. *Soil and Tillage Research* 77(1): 1-13.
- Ghina, F. 2003. Sustainable Development in Small Island Developing States: The Case of the Maldives. *Environment, Development y Sustainability* 5: 139-165.
- Giordano, M.F., R.E. Namara y E.I. Bassini. 2019. The Impacts of Irrigation: A Review of Published Evidence. Banco Mundial, Washington, D.C.

González, M. y M. Le Pommellec. 2019. Evaluación de impacto del componente 1 del Programa Ambiental de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático (PAGRICC). Nota Técnica del BID No. 01670. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.

Griscom, Bronson W., J. Adams, P.W. Ellis, R.A. Houghton, G. Lomax, D.A. Miteva, W.H. Schlesinger, D. Shoch, J.V. Siikamäki, P. Smith, P. Woodbury, C. Zganjar, A. Blackman, J. Campari, R.T. Conant, C. Delgado, P. Elias, T. Gopalakrishna, M.R. Hamsik, M. Herrero, J. Kiesecker, E. Landis, L. Laestadius, S.M. Leavitt, S. Minnemeyer, S. Polasky, P. Potapov, F.E. Putz, J. Sanderman, M. Silvius, E. Wollenberg y J. Fargione. 2017. Natural Climate Solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(44): 11645-11650.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2014. Quinto Informe de Evaluación. IPCC, Ginebra.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2019. Summary for Policymakers. En: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes interrestrial ecosystems [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.- O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. En imprenta.

Hansen, M.C., V. Potapov, R. Moore M. Hancher, S.A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S.V. Stehman, S.J. Goetz, T.R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C.O. Justice y J.R.G. Townshend. 2013. High-resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342: 850-853.

Henderson, J.V., A. Storeygard y D.N. Weil. 2012. Measuring Economic Growth from Outer Space. *American Economic Review* 102(2): 994-1028.

Jack, K. 2013. Private Information and the Allocation of Land Use Subsidies in Malawi. *American Economic Journal: Applied Economics* 5(3): 113-135.

Johnston, E. y J.C. Ellison. 2014. Evaluation of Beach Rehabilitation Success, Turners Beach, Tasmania. *Journal of Coastal Conservation* 18: 617-629.

Kirkpatrick, A.J. y L.S. Benneer. 2014. Promoting Clean Energy Investment: An Empirical Analysis of Property Assessed Clean Energy. *Journal of Environmental Economics and Management* 68: 357-375.

Kragt, M.E., P.C. Roebeling y A. Rujs. 2009. Effects of Great Barrier Reef Degradation on Recreational Reef-trip Demand: a Contingent Behaviour Approach. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 53(2): 213-229.

- Leisher, C.J.T., M. Sebastiaan, T. Boucher y L. Reymondin. 2013. Land and Forest Degradation Inside Protected Areas in Latin America. *Diversity* 5: 779-795.
- Lippert, A.B. 2014. Spill-overs of a Resource Boom: Evidence from Zambian Copper Mines. Documento de trabajo No. 131. Universidad de Oxford.
- Liscow, Z.D. 2013. Do Property Rights Promote Investment but Cause Deforestation? Quasi-Experimental Evidence from Nicaragua. *Journal of Environmental Economics and Management* 65(2): 241-261.
- Liu, J., M. Linderman, Z. Ouyang, L. An, J. Yang y H. Zhang. 2001. Ecological Degradation in Protected Areas: The Case of Wolong Nature Reserve for Giant Pandas. *Science*, 292: 98-101.
- Macours, K., D. Stein, L. Salazar, S. Gachot, B. Jacquet, J. Fahsbender, J. Rambao, J. Gignoux y K. Wright. 2018. Technology Transfer to Small Farmers Program in Haiti (PTTA): Implementation, Evaluation, and Lessons Learned. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.
- Mahlknecht, J. y E. Pasten Zapata. 2013. Diagnóstico de los recursos hídricos en América Latina. Pearson.
- Mahon, R., S. Becken y H. Rennie. 2013. Evaluating the Business Case for Investment in the Resilience of the Tourism Sector of Small Island Developing States: A Background Paper Contributing to the Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (GAR) 2013. Informe de investigación LEaP No. 32. Lincoln University.
- Mayaux, P., J. Pekel, B. Desclée, F. Donnay, A. Lupi, F. Achard, M. Clerici, C. Bodarts, A. Brink, R. Nasi y A. Belward. 2013. State and Evolution of the African Rainforests between 1990 and 2010. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 368(1625): 20120300.
- McCarthy, N. 2014. Climate-smart Agriculture in Latin America: Drawing on Research to Incorporate Technologies to Adapt to Climate Change. Nota Técnica del BID No. 652. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.
- Meier, J., F. Zabel y W. Mauser. 2018. A Global Approach to Estimate Irrigated Areas: A Comparison between Different Data and Statistics. *Hydrology and Earth System Sciences* 22(2): 1119-1133.
- Miranda, J.J., L. Corral, A. Blackman, E. Lima y G. Asner. 2016. Effects of Protected Areas on Forest Cover Change and Local Communities: Evidence from the Peruvian Amazon. *World Development* 78: 288-307.
- Mullally, C. y A. Maffioli. 2015. Extension and Matching Grants for Improved Management: An Evaluation of the Uruguayan Livestock Program. *American Journal of Agricultural Economics* 98(1): 333-350.

Naughton-Treves, L., M.B. Holland y K. Brandon. 2005. The Role of Protected Areas in Conserving Biodiversity and Sustaining Local Livelihoods. *Annual Review of Environment and Resources* 30: 219-252.

Norden, A., J. Coria y L. Villalobos. 2015. Evaluation of the Impact of Forest Certification on Environmental Outcomes in Sweden. Documento de trabajo. Departamento de Economía, Universidad de Gotenburgo.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2018. El estado de los bosques del mundo. Roma: FAO.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2012. Water Quality and Agriculture: Meeting the Policy Challenge. OECD Studies on Water. OCDE, París.

Panlasigui, S., J. Rico-Straffon, J. Swenson, C. Loucks y A. Pfaff. 2015. Early Days in the Certification of Logging Concessions: Estimating FSC's Deforestation Impact in Peru and Cameroon. Documento de trabajo de Duke Environmental and Energy Economics No. EE 15-05. Nicholas School of the Environment, Duke University, Durham, NC.

Pfaff, A., J. Robaldino y A. Sanchez-Azofeifa. 2008. Payments for Environmental Services: Empirical Analysis for Costa Rica. Documento de trabajo No. SAN 08-05. Terry Sanford Institute for Public Policy, Duke University.

Pfaff, A., J. Robaldino, E. Lima, C. Sandoval y L. Herrera. 2014. Governance, Location and Avoided Deforestation from Protected Areas: Greater Restrictions Can Have Lower Impact, Due to Differences in Location. *World Development* 55: 7-20.

Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES). 2018. The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas. Secretaría IPBES.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2010. State of Biodiversity in Latin America and the Caribbean.

Reboredo, A., E. Bullock, L. Corral y C. Nolte. 2018. Project Impact Assessment on Deforestation and Forest Degradation: Establecimiento Catastral y Consolidación de la Certeza Jurídica en Áreas Protegidas - GU-L1014. Presentado el 4 de septiembre como Informe final al Banco Interamericano de Desarrollo.

Robalino, J., A. Pfaff, A. Sánchez-Azofeifa, F. Alpízar, C. León y C. Rodríguez. 2008. Deforestation Impacts of Environmental Services Payments: Costa Rica's PSA Program, 2000-2005. Documento de trabajo de Resources for the Future y EfD No. DP24.

Robinson, J.A., R. Torvik y T. Verdier. 2006. Political Foundations of the Resource Curse. *Journal of Development Economics* 79(2): 447-468.

Saatchi, S., N.L. Harris, S. Brown, M. Lefsky, E.T.A. Mitchard, W. Salas, B.R. Zutta, W. Buermann, S.L. Lewis, S. Hagen, S. Petrova, L. White, M. Silman y A. Morel. 2011. Benchmark Map of Forest Carbon Stocks in Tropical Regions across Three Continents. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108: 9899-9904.

Sachs, J., E.M. Baillie, W.J. Sutherland, P.R. Armsworth, N. Ash, J. Beddington, T.M. Blackburn, B. Collen, B. Gardiner, K.J. Gaston, H. Charles, J. Godfray, R.E. Green, P.H. Harvey, B. House, S. Knapp, N.F. Kumpel, D.W. Macdonald, G.M. Mace, J. Mallet, A. Matthews, R.M. May, O. Petchey, A. Purvis, D. Roe, K. Safi, K. Turner, M. Walpole, R. Watson y K.E. Jones. 2009. Biodiversity Conservation and the Millennium Development Goals. *Science* 325(5947): 1502-1503.

Salazar, L. y C.A. Lopez. 2017. Unraveling the Threads of Decentralized Community-Based Irrigation Systems in Bolivia. Documento de trabajo del BID No. 858. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.

Salazar, L., A. Maffioli, J. Aramburu y M. Agurto Adrianzen. 2016. Estimating the Impacts of a Fruit Fly Eradication Program in Peru: A Geographical Regression Discontinuity Approach. Documento de trabajo del BID No. 677. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.

Salazar, L., J. Aramburu, M. González y P. Winters. 2015. Food Security and Productivity: Impacts of Technology Adoption in Small Subsistence Farmers in Bolivia. Documento de trabajo del BID No. 567. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.

Salazar, L., J. Fahsbender y N. Kim. 2018. Livestock Transfers, Food Security and Women's Empowerment: Evidence from a Randomized Phased-in Program in Nicaragua. Documento de trabajo del BID No. 00944. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.

Seo, S.N. 2010. A Microeconomic Analysis of Adapting Portfolios to Climate Change: Adoption of Agricultural Systems in Latin America. *Applied Economic Perspectives and Policy* 32(3): 489-514.

Seymour, F. y J. Busch. 2016. *Why Forests? Why Now? The Science, Economics, and Politics of Tropical Forests and Climate Change*. Washington, D.C.: Centro para el Desarrollo Global.

Sills, E.O., D. Herrera, A.J. Kirkpatrick A. Brandão, Jr., R. Dickson R., S. Hall, S. Pattanayak, D. Shoch, M. Vedoveto, L. Young y A. Pfaff. 2015. Estimating the Impacts of Local Policy Innovation: The Synthetic Control Method Applied to Tropical Deforestation. *PLoS ONE* 10(7): 1-15.

Sims, K. y J. Alix-Garcia. 2017. Parks versus PES: Evaluating Direct and Incentive-based Land Conservation in Mexico. *Journal of Environmental Economics and Management* 86: 8-28.

The Economist. 2003. Gas for Peru v Green Imperialism. 7 de agosto.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y el Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-WCMC). 2011. The World Database on Protected Areas. PNUMA-WCMC, Cambridge, Reino Unido.

Van der Ploeg, F. 2011. Natural Resources: Curse or Blessing? *Journal of Economic Literature* 49(2): 366-420.

Van der Werf, G.R., D.C. Morton, R.S. Defries, J.G.J. Olivier, P.S. Kasibhatla, R.B. Jackson, G.J. Collatz y J.T. Randerson. 2009. CO2 Emissions from Forest Loss. *Nature Geoscience* 2(11): 737-38.

Van Soest, D., T. Turley, P. Christian, E. van der Heijden y R. Kiteessa. 2018. Can Uniform Price Auctions Inform the Design of Payments for Ecosystem Services Schemes? Evidence from the Lab and Field. Banco Mundial, Washington, D.C.

Verchot, L.V., M. Van Noordwijk, S. Kandji, T. Tomich, C. Ong, A. Albrecht, J. Mackensen, C. Bantilan, K.V. Anupama y C. Palm. 2007. Climate Change: Linking Adaptation and Mitigation through Agroforestry. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 12(5): 901-918.

Wittemyer, G., P. Elsen, W. Bean, A. Coleman, O. Burton y J. Brashares. 2008. Accelerated Human Population Growth at Protected Area Edges. *Science* 321(5885): 123-126.

Wong, P.P., I.J. Losada, J.-P. Gattuso, J. Hinkel, A. Khattabi, K.L. McInnes, Y. Saito y A. Sallenger. 2014. Coastal Systems and Low-lying areas. En *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects*, editado por C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Wunder, S., A. Angelsen y B. Belcher. 2014. Forests, Livelihoods y Conservation: Broadening the Empirical Base. *World Development* 64(S1): S1-S11.

Yamamoto, Y., K. Takeuchi y T. Shinkuma. 2014. Is There a Price Premium for Certified Wood? Empirical Evidence from Log Auction Data in Japan. *Forest Policy and Economics* 38: 168-172.

