



INECC

INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGÍA Y
CAMBIO CLIMÁTICO

Viabilidad financiera y económica de prácticas climáticamente inteligentes en paisajes productivos considerando la provisión de servicios ecosistémicos clave – Nota informativa

**VIABILIDAD FINANCIERA Y ECONÓMICA
DE PRÁCTICAS CLIMÁTICAMENTE
INTELIGENTES EN PAISAJES
PRODUCTIVOS CONSIDERANDO LA
PROVISIÓN DE SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS CLAVE
NOTA INFORMATIVA**

Elaboración: 2023

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)
Coordinación General de Adaptación al Cambio Climático y Ecología.
Dirección de Economía Ambiental y de Recursos Naturales

Directorio

Agustín Ávila Romero

Director General de Políticas para la Acción Climática, (SEMARNAT) y Encargado del Despacho de la Dirección General del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

Juan José Miranda Montero

Economista Ambiental Senior, Banco Mundial.

Tuuli Johanna Bernardini

Especialista Ambiental Senior, Banco Mundial.

Elaboración

Daniel Alfredo Revollo Fernández

Consultor encargado de "Valoración económica de los servicios ecosistémicos proporcionados por la ganadería sostenible y la producción agroforestal en determinadas cuencas hidrográficas de México".

Juan José Von Thaden Ugalde

Consultor encargado de "Evaluación biofísica de los servicios ecosistémicos prioritarios proporcionados por los ecosistemas naturales y modificados dentro de las cuencas - hidrográficas seleccionadas en México".

Debora Lithgow

Consultora encargada de "Estudio de alcance y seguimiento de la Valoración Económica de Servicios Ecosistémicos para Fortalecer la Gestión Integrada del Paisaje en Cuencas Seleccionadas de México".

Revisión y seguimiento

María del Pilar Salazar Vargas

Directora de Economía Ambiental y de Recursos Naturales
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Aram Rodríguez de los Santos

Subdirector de Instrumentos Económicos para el Crecimiento Verde
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Juan José Miranda Montero

Economista Ambiental Senior, Banco Mundial.

Tuuli Johanna Bernardini

Especialista Ambiental Senior, Banco Mundial.

Forma de citar (APA)

Grupo Banco Mundial, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2023). Viabilidad financiera y económica de prácticas climáticamente inteligentes en paisajes productivos considerando la provisión de servicios ecosistémicos clave – Nota informativa. Grupo Banco Mundial, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), México.

Financiamiento

Global Program on Sustainability (GPS)
por medio del Banco Mundial.



Fotografía de portada tomada de: <https://www.pexels.com/es-es/foto/madera-paisaje-naturaleza-agua-11798031/>

Fecha de publicación Julio 2023

ÍNDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	3
2. RETOS CLAVE	8
2.1 Identificación de situaciones ganar-ganar	8
2.2 Evaluaciones biofísicas como insumo de evaluaciones monetarias	9
2.3 Incorporación de los trade-offs y sinergias entre servicios ecosistémicos	9
2.4 Certidumbre de la información	10
2.5 Considerar aspectos monetarios en la toma de decisiones ambientales	10
2.6 Disponibilidad para realizar este tipo de evaluaciones	11
2.7 Vida útil de los resultados	11
2.8 Disponibilidad de datos	11
3. OPCIONES DE POLÍTICAS PÚBLICAS	12
3.1. Destinar mayor financiamiento para prácticas climáticamente inteligentes	12
3.2. Crear mecanismos e instrumentos de financiamiento	12
3.3. Conciencia ambiental	13
3.4. Colaboración entre partes interesadas	13
3.5. Creación de programas de incentivos	13
3.6. Desarrollo de mecanismos de mercado	14
3.7. Evaluación de impacto	14
3.8. Visibilizar beneficios cuantificables	14
3.9. Establecer mecanismos de monitoreo y evaluación	15
3.10. Promover la cogeneración de conocimiento y el desarrollo de capacidades	15
4. LITERATURA CITADA	17

RESUMEN

A nivel internacional, en los últimos años ha despertado la preocupación del potencial impacto negativo que tienen los cambios en los usos del suelo y el cambio climático sobre la provisión de los servicios ecosistémicos, que a su vez causa afectaciones al bienestar humano (Trisurat et al., 2016; da Silva et al., 2022; Teng et al., 2022). Por lo cual, se han generado una variedad de prácticas comprobadas e innovadoras, conocidas como climáticamente inteligentes. Estas actividades permiten aumentar la productividad, mejorar la resiliencia al cambio climático, reducir las emisiones de gases con efecto invernadero (GEI) y conservar o recuperar SE clave. Medir su viabilidad, tanto desde el punto de vista financiero como económico, ayuda a entender los beneficios monetarios de estas prácticas y sirve como un insumo más en la toma de decisiones de política pública.

En este documento, se define un análisis financiero como aquel que tiene en cuenta la inversión, los costos y los ingresos privados que puede generar directamente una práctica climáticamente inteligente. Por otro lado, un análisis económico va más allá e incorpora los beneficios y/o costos sociales asociados a su implementación, lo que incluye las externalidades positivas y/o negativas. Una externalidad se refiere a los efectos secundarios, ya sean positivos o negativos, que se generan en la producción o el consumo y que afectan a terceras partes no directamente involucradas en la práctica climáticamente inteligente en cuestión.

En ese sentido, el objetivo de esta nota informativa es dar a conocer la viabilidad financiera y económica de diversas prácticas climáticamente inteligentes asociadas la producción ganadera y agroforestal analizadas de tres cuencas de México. Este análisis se realizó en el contexto de una asesoría técnica “Valoración los servicios ecosistémicos prioritarios proporcionados por los ecosistemas naturales y modificados en cuencas seleccionadas de México”, en el marco del proyecto “Conectando la salud de las cuencas



VIABILIDAD FINANCIERA Y ECONÓMICA DE PRÁCTICAS CLIMÁTICAMENTE
INTELIGENTES EN PAISAJES PRODUCTIVOS CONSIDERANDO LA PROVISIÓN DE
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CLAVE

con la producción ganadera y agroforestal sostenible” (CONECTA) que es ejecutado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), implementado por el Banco Mundial (BM) y con el liderazgo técnico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Entre los principales hallazgos destacó que la mayoría de las prácticas analizadas tienen una viabilidad financiera positiva a mediano y largo plazo sobre los ingresos y costos en la producción ganadera y/o agroforestal; además, todas tienen viabilidad económica para su puesta en práctica. Así, se demuestran los beneficios de implementar estas prácticas y la viabilidad para el incremento de algunos servicios ecosistémicos.



1. INTRODUCCIÓN

El acelerado deterioro de los recursos naturales, debido a acciones antrópicas, así como los efectos del cambio climático generan una pérdida de la capacidad de los ecosistemas para brindar diversos servicios ecosistémicos, definidos como aquellas funciones que resultan de las distintas combinaciones de los procesos físicos, químicos y biológicos que contribuyen al mantenimiento de los ecosistemas (de Groot et al., 2010). A su vez, las distintas combinaciones de dichas funciones resultan en beneficios tangibles e intangibles que sostienen y satisfacen el bienestar de las sociedades humanas (Daily et al., 2009). Sin embargo, las actividades antrópicas como la intensificación de prácticas agrícolas o ganaderas y el cambio en el uso de suelo han afectado a los ecosistemas naturales y, con esto, a la cantidad y calidad de los servicios ecosistémicos (da Silva et al., 2022; Teng et al., 2022).

A pesar de la importancia y gran variedad de servicios ecosistémicos proporcionados por los bosques y selvas, entre los años 1976 y 2000, la deforestación en México alcanzó una de las tasas más altas en América Latina. En 2014, el 68.55 % de la vegetación natural se conservaba en estado primario; mientras tanto, el 31.45 % restante presentaba algún grado de perturbación. Tras la aceleración de los procesos de deforestación y degradación de los ecosistemas de los últimos años, se ha alertado sobre una disminución en la provisión y regulación de servicios ecosistémicos clave para el bienestar humano. Si bien los cambios en la cantidad y calidad de servicios ecosistémicos pueden deberse a eventos naturales y antrópicos, se ha documentado que la conversión de ecosistemas naturales a sistemas de aprovechamiento intensificados, como los agropecuarios y las zonas urbanas, son los principales factores para su degradación (Wang et al., 2014; Zhang et al., 2016; Schirpke et al., 2017).



VIABILIDAD FINANCIERA Y ECONÓMICA DE PRÁCTICAS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES EN PAISAJES PRODUCTIVOS CONSIDERANDO LA PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CLAVE

En ese sentido, la evaluación de los beneficios potenciales de las prácticas climáticamente inteligentes es crucial para el diseño de políticas públicas enfocadas en garantizar la producción de alimentos y reducir los impactos de éstas en un contexto de cambio climático y pérdida de la biodiversidad y, por ende, para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas que proveen los servicios ecosistémicos de los que dependemos. Dichas prácticas son una forma de combinar varios métodos para abordar los desafíos climáticos específicos de una comunidad agrícola o ganadera en particular. Sin embargo, esa evaluación de las prácticas climáticamente inteligentes, principalmente biofísica, debe ir acompañada de otras mediciones económicas para evidenciar la importancia en toda su magnitud; dentro de estas mediciones económicas se puede recurrir a un Análisis Costo Beneficio (ACB).

Un Análisis Costo Beneficio (ACB) es una herramienta de toma de decisiones que sirve para elegir qué acciones, en este caso qué prácticas climáticamente inteligentes, vale la pena desarrollar con base en una comparación entre inversión, costos e ingresos privados, en caso de un ACB privado, y costos y beneficios sociales, en un ACB social. Para esto se recurre al valor actual neto (VAN) de un escenario sin proyecto o política (*business as usual* o BAU, por sus siglas en inglés), por ejemplo, sin prácticas climáticamente inteligentes, y un escenario con proyecto para estimar su viabilidad.

El proyecto CONECTA trabaja en 15 cuencas a lo largo de México con diferentes características biofísicas. Para la evaluación de prácticas climáticamente inteligentes se seleccionaron tres cuencas con base en la técnica de orden de preferencia por similitud con la solución ideal (TOPSIS, por sus siglas en inglés). Las tres cuencas CONECTA prioritarias fueron: i) del Carmen (Chihuahua), ii) Jamapa (Veracruz) y iii) Ameca-Mascota (Jalisco).

Después, considerando las características de cada una de las tres cuencas seleccionadas, los vacíos de información referente a valoración de servicios ecosistémicos y la capacidad de reflejar cambios en la cobertura forestal, se seleccionaron y evaluaron en las tres cuencas los servicios ecosistémicos de i) almacenamiento de carbono y ii) conectividad.



VIABILIDAD FINANCIERA Y ECONÓMICA DE PRÁCTICAS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES EN PAISAJES PRODUCTIVOS CONSIDERANDO LA PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CLAVE

En segunda instancia, se eligieron las prácticas climáticamente inteligentes que pueden ofrecer el mayor efecto a ambos servicios ecosistémicos. Estas acciones fueron, i) el establecimiento de cercos vivos simples o multiestrato, ii) la restauración de vegetación ribereña y control del ganado, iii) el establecimiento de líneas de arbustos junto a las cercas, iv) la recuperación de pastizales a través de la rotación de ganado y v) la colocación de árboles dispersos en pastizales. Los primeros dos se evaluaron en las cuencas Ameca-Mascota (Jalisco) y Jamapa (Veracruz), los siguientes dos en la cuenca Del Carmen (Chihuahua), y el quinto en las tres cuencas bajo estudio. Estas prácticas climáticamente inteligentes fueron evaluadas desde un punto de vista biofísico y monetario.

Los resultados biofísicos sugieren que las acciones CONECTA pueden beneficiar a la conectividad y al almacenamiento/captura de carbono. Estos beneficios están asociados al efecto de las acciones sobre la cobertura vegetal. Los resultados de la valoración biofísica incluyeron el grado de importancia de cada fragmento de vegetación para la conectividad del paisaje y la cantidad de carbono almacenado/capturado en cada cuenca. Esta información fue insumo clave para la evaluación monetaria.

En la Figura 1 se muestran los pasos para la evaluación monetaria, que incluyó la construcción de un ACB privado para la ganadería con las prácticas actuales, un ACB privado para cada práctica climáticamente inteligente seleccionada y un ACB social que incluyó los beneficios de las prácticas en términos de los dos servicios ecosistémicos evaluados desde el punto de vista biofísico (carbono y conectividad del paisaje). En los tres casos, se retoman distintas tasas de interés en tres periodos de análisis: 2022 (corto plazo), 2026 (mediano plazo) y 2041 (largo plazo).



VIABILIDAD FINANCIERA Y ECONÓMICA DE PRÁCTICAS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES EN PAISAJES PRODUCTIVOS CONSIDERANDO LA PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CLAVE



Figura 1. Pasos seguidos para la evaluación monetaria. Se incluye el escenario BAU (Business as Usual) que considera a la ganadería con las prácticas actuales y el escenario CONECTA que asume la implementación de las distintas acciones climáticamente inteligentes seleccionadas. Cabe señalar que, en los tres casos, se retoman distintas tasas de interés en tres periodos de análisis: 2022 (corto plazo), 2026 (mediano plazo) y 2041 (largo plazo).

En una de las tres cuencas consideradas, Jamapa, los resultados del ACB privado de la actividad ganadera tradicional (prácticas actuales) evidencia que no es una actividad viable en el corto, mediano y largo plazo. En las otras dos, Ameca-Mascota y Del Carmen, si bien es viable financieramente, no se espera una alta rentabilidad. En el caso del ACB privado de las prácticas climáticamente inteligentes en las tres cuencas, la Figura 2 muestra que el establecimiento de cercos vivos simples o multiestrato, la recuperación de pastizales a



VIABILIDAD FINANCIERA Y ECONÓMICA DE PRÁCTICAS CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTES EN PAISAJES PRODUCTIVOS CONSIDERANDO LA PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CLAVE

través de la rotación de ganado y la colocación de árboles dispersos en pastizales son viables en el corto, mediano y largo plazo; el establecimiento de líneas de arbustos junto a las cercas es viable en el mediano y largo plazo; y la restauración de vegetación riparia y control del ganado no es viable en ningún periodo de análisis. Finalmente, en el caso del ACB social, al incluir los efectos sobre los SE priorizados, todas las prácticas climáticamente inteligentes son viables.

Figura 2. Prácticas climáticamente inteligentes viables en el corto, mediano y largo plazo. Elaboración propia.



Por todo lo anterior, La valoración económica de las prácticas climáticamente inteligentes es de gran importancia para las comunidades. Estas prácticas no solo tienen beneficios ambientales y sociales, sino también impactos económicos significativos. La valoración económica permite cuantificar y visibilizar los costos y beneficios asociados con la implementación de estas prácticas, lo que brinda información clave para la toma de decisiones. De esta manera, la VE permite evaluar la rentabilidad de las inversiones, identificar las mejores opciones y asignar recursos de manera eficiente. Además, este tipo de análisis fortalece el apoyo político y la participación de diferentes actores porque ayuda

a demostrar el valor de las prácticas climáticamente inteligentes a nivel local, regional y nacional.

Al comprender los beneficios económicos, como el ahorro de costos de producción, el aumento de la productividad y la generación de ingresos adicionales, las comunidades pueden tomar decisiones informadas y aprovechar las oportunidades económicas asociadas con la adopción de prácticas climáticamente inteligentes. En última instancia, la valoración económica contribuye a la sostenibilidad y resiliencia de las comunidades al promover la integración efectiva de consideraciones económicas en la planificación y implementación de estas prácticas.

2. RETOS CLAVE

2.1 Identificación de situaciones ganar-ganar

En el desarrollo e implementación de prácticas climáticamente inteligentes analizadas se deben tratar de identificar las diferentes situaciones de ganar-ganar que se pueden generar a raíz de ellas. Es decir, no solo considerar el aspecto de ingresos y costos privados, sino también el considerar los efectos sociales o beneficios a terceros que se puede lograr, además de los beneficios en términos de provisión de servicios ecosistémicos. Es fundamental identificar las posibles sinergias y resultados positivos adicionales que pueden surgir de estas prácticas. Además de los aspectos económicos directos, es necesario evaluar cómo estas acciones pueden contribuir al bienestar de la sociedad en general, generando beneficios adicionales y efectos positivos para otras partes interesadas.



2.2 Evaluaciones biofísicas como insumo de evaluaciones monetarias

Antes de tomar una decisión con respecto a qué método de evaluación monetaria de servicios ecosistémicos emplear —por ejemplo, ACB—, es necesario considerar la posibilidad de obtener información biofísica, por ejemplo, a partir de una modelación respaldada con datos de campo. Esta información puede ser un insumo para la valoración monetaria que fortalezca los resultados obtenidos. Los modelos biofísicos pueden mejorar la precisión de la valoración económica, porque permiten incluir información cuantitativa sobre la relación entre el estado de la estructura y función ecosistémica en la estimación de la provisión de servicios ecosistémicos. Además, de esa manera se puede incorporar la variación espacial de los servicios ecosistémicos y su flujo en la valoración económica. Así mismo, los modelos biofísicos fortalecen la valoración económica del efecto de diferentes políticas, estrategias de manejo, por ejemplo, en las prácticas climáticamente inteligentes y acciones, como las CONECTA. Esto se logra al plantear escenarios basados en la proyección de los diferentes parámetros de los modelos biofísicos. De esa manera, se pueden predecir, por ejemplo, el impacto potencial de acciones conecta en el cambio de uso de suelo, en la vegetación y en la provisión de servicios ecosistémicos. Esta información, después puede incorporarse en la valoración económica.

2.3 Incorporación de los *trade-offs* y sinergias entre servicios ecosistémicos

Uno de los retos en la valoración de servicios ecosistémicos es la incorporación de los trade-offs y sinergias entre servicios ecosistémicos. En este sentido, la modelación biofísica permite incorporar en la valoración económica cómo los cambios en un servicio ecosistémico (como el incremento en la provisión de alimentos) puede reducir otro(s) servicio ecosistémico, como la provisión de hábitat o de agua. De esa manera, la modelación biofísica permite que la valoración económica incorpore algunas de las relaciones de interdependencia que pueden ser difíciles de evaluar si solo se consideran herramientas financieras.



2.4 Certidumbre de la información

Aunque la incorporación de modelos biofísicos en la valoración económica tiene beneficios como los antes mencionados, se debe reconocer explícitamente los siguientes retos: i) la certidumbre de la información obtenida de los modelos biofísicos y usada como insumo en la valoración económica depende de la existencia o capacidad de generación de datos confiables; ii) los modelos son una simplificación de la realidad, por lo que no son capaces de capturar todas las interacciones; iii) no toda la información que se genera con modelos biofísicos puede ser incorporada en la valoración económica con los métodos que se conocen actualmente.

2.5 Considerar aspectos monetarios en la toma de decisiones ambientales

En México, dada su amplia biodiversidad y riqueza cultural, por tanto, con intereses de conservación ambiental, resulta clave incluir los aspectos monetarios, además de los datos o información biofísica. Al incorporar aspectos monetarios en proyectos de conservación y uso sostenible de servicios ecosistémicos, es vital no solo tomar en cuenta inversiones, costos e ingresos que impactan de manera directa a beneficiarios, sino que es crucial integrar todos los beneficios sociales, externalidades positivas, que se pueden medir en términos monetarios.

En ese sentido, el ACB permite identificar situaciones ganar-ganar, por ejemplo, el incremento en los ingresos de los productores y la recuperación de la conectividad del paisaje. En este sentido, el ACB, de preferencia respaldado por modelación biofísica, permite identificar acciones/prácticas que sean viables para los productores (valoración financiera), que beneficien a otros actores de la sociedad (valoración económica) y que además promuevan la conservación de funciones ecosistémicas y la recuperación de servicios ecosistémicos clave, como el hábitat medido a través de conectividad del paisaje. Asimismo, para la toma de decisiones en torno a la asignación de presupuestos para la conservación, en relación con inversiones en otros sectores de la economía, o bien, para

priorizar acciones de conservación, es fundamental realizar ejercicios de cuantificación de la importancia de los servicios ecosistémicos que benefician a la sociedad en su conjunto.

El ACB permite, por ejemplo, que los productores puedan elegir de manera informada dónde implementar y promover acciones climáticamente inteligentes. Esto porque posibilita visualizar tanto la viabilidad económica como los tiempos de retorno de la inversión. Esto es importante en contextos donde se requieran intervenir grandes superficies con recursos técnicos y presupuestales limitados.

2.6 Disponibilidad para realizar este tipo de evaluaciones

Dependiendo del tiempo y presupuesto que se tenga disponible para replicar este tipo de estudios, se pueden seleccionar diferentes métodos de evaluación monetaria y/o diferentes medios para conseguir la información, ya sea primaria o secundaria.

2.7 Vida útil de los resultados

Los resultados de las evaluaciones monetarias pueden ser actualizados a medida que pasa el tiempo, ya sea a través de replicar los ejercicios realizados y/o por medio de un ajuste inflacionario. Siempre es más recomendable la primera opción.

2.8 Disponibilidad de datos

Así mismo, es importante que las instituciones públicas pongan a disposición datos biofísicos y económicos, y que los mantengan actualizados para poder orientar de mejor manera el diseño de política pública con base en estudios científicos y en información actualizada, que facilite los esfuerzos de transparencia.

3. OPCIONES DE POLÍTICAS PÚBLICAS

3.1. Destinar mayor financiamiento para prácticas climáticamente inteligentes

Es vital que la política pública, a través de los gobiernos nacionales, estatales o municipales, destine mayor presupuesto a la conservación de los servicios ecosistémicos. Y para lograr esto, las autoridades relacionadas con temas ambientales y de prácticas productivas pueden recurrir a los resultados de este tipo de estudios, para mantener o aumentar presupuesto público cuando tienen que negociar con el sector público financiero (secretarías de hacienda) en términos monetarios, no solo en el ámbito biofísico.

3.2. Crear mecanismos e instrumentos de financiamiento

Además de negociar mayor presupuesto público, es crucial que las autoridades ambientales, junto con sectores o instituciones interesadas en el tema, diseñen y pongan en práctica mecanismos e instrumentos de conservación novedosos, ligados a prácticas climáticamente inteligentes; por ejemplo, los pagos por servicios ambientales, bonos temáticos, fondos climáticos, inversión del sector privado bajo criterio ESG (*Environmental, Social, Governance*), entre otros. Cuando los beneficios, ambientales y económicos pueden ser demostrados se facilita la movilización de fondos desde fuentes públicas, privadas y mixtas. Además, al demostrar que son financieramente viables y los tiempos de retorno se puede encontrar financiamiento para acciones puntuales, que de manera indirecta tengan beneficios sobre la provisión de servicios ecosistémicos.

3.3. Conciencia ambiental

Además de proveer argumentos convincentes para la implementación de políticas públicas, la valoración económica, de preferencia respaldada por datos biofísicos, podría ayudar a crear o apoyar la creación de conciencia ambiental, al visibilizar la importancia de los ecosistemas para el bienestar humano y para nuestra adaptación al cambio climático.

3.4. Colaboración entre partes interesadas

La valoración económica promueve la colaboración de las partes interesadas, incluyendo su participación en la formulación de políticas porque tiene un lenguaje común para debatir el valor de los servicios ecosistémicos. Además, promueve el diálogo entre personas tomadoras de decisiones, empresarias, productoras, científicas y que representan a las comunidades. De esa manera, distintas partes pueden contribuir con sus puntos de vista, conocimientos y prioridades al proceso de toma de decisiones sobre qué acciones implementar y dónde, conduciendo idealmente a resultados políticos más inclusivos y eficaces.

3.5. Creación de programas de incentivos

En cuanto a política pública, la evaluación sistemática de la valoración económica, por ejemplo, el ACB, permite que los tomadores de decisión diseñen programas de incentivos, propongan marcos para articular las políticas con las intervenciones en territorio y focalicen apoyos para promover la transición hacia un manejo integrado del paisaje, donde las acciones climáticamente inteligentes tienen un papel medular. Además, pueden focalizar los recursos en áreas, como cuencas, donde podrían tener los mayores beneficios en términos de servicios ecosistémicos y con el mejor retorno de inversión.

3.6. Desarrollo de mecanismos de mercado

La valoración económica favorece el desarrollo de mecanismos de mercado para los servicios ecosistémicos de interés; por ejemplo, los pagos por servicios ambientales (PSA), el comercio de derechos de emisión (*cap-and-trade systems*) con fijación de límites máximos y mecanismos de compensación de la biodiversidad. De esa manera, la valoración económica apoya la fijación de precios, creación de reglas y marcos para el comercio de servicios ecosistémicos.

3.7. Evaluación de impacto

Esta información permite que los tomadores de decisiones evalúen el impacto potencial o repercusiones de las políticas en la provisión de servicios ecosistémicos y planeen posibles medidas de compensación en caso necesario. Además, se pueden contrastar los beneficios esperados de una política frente a objetivos sociales que podrían contraponerse y así elegir opciones que logren equilibrar dichos objetivos o maximizar todos los beneficios socioambientales. Idealmente, la incorporación de la valoración económica en el diseño de políticas, instrumentos y acciones posibilita incrementar la posibilidad de obtener los resultados deseados en términos de provisión de servicios ecosistémicos; mientras se minimizan costos y maximizan beneficios sociales.

3.8. Visibilizar beneficios cuantificables

La valoración económica permite generar información clara y cuantificable que facilita la comunicación de los beneficios potenciales en términos económicos y de provisión de servicios ecosistémicos de una intervención, como una acción climáticamente inteligente, promoviendo el involucramiento de productores y colaboración de otros actores clave. Además, esto puede generar dinámicas para compartir conocimiento y colaboración que en un futuro permitan que acciones puntuales sean escaladas, resaltando los beneficios de la transición a dichas prácticas en el territorio.

3.9. Establecer mecanismos de monitoreo y evaluación

Establecer mecanismos de monitoreo y evaluación robustos con el objetivo de dar seguimiento a los resultados socioeconómicos y ambientales de las intervenciones. De esa manera, se pueden hacer las adaptaciones necesarias para obtener los resultados deseados, el ajuste de las políticas, enfocar esfuerzos en generar información relevante, el aprendizaje y la mejora continua de las estrategias promovidas. Este monitoreo debería incluir el impacto sobre los servicios ecosistémicos, la productividad agroforestal y ganadera de las parcelas intervenidas, la rentabilidad y su resiliencia al cambio climático.

3.10. Promover la cogeneración de conocimiento y el desarrollo de capacidades

Este tipo de acciones depende de que las personas productoras tengan acceso a información en un formato útil para su toma de decisiones, de la formación/capacitación y de la asistencia técnica especializada. De esa manera podría haber más disposición a implementar las prácticas climáticamente inteligentes y también mayor posibilidad tanto de éxito como de escalamiento. En consecuencia, los gobiernos de los diferentes niveles deben invertir en este tipo de iniciativas de cogeneración de conocimiento y desarrollo de capacidades, así como en plataformas u otros medios que permitan intercambiar conocimientos técnicos y tradicionales e información.

La implementación de prácticas climáticamente inteligentes, teniendo en cuenta las complejas interacciones con y entre los servicios ecosistémicos, es esencial para un desarrollo sustentable frente al cambio climático. En este sentido, la evaluación de la viabilidad financiera y económica es una herramienta útil que además es capaz de incorporar información biofísica de la valoración de los servicios ecosistémicos. La información obtenida es relevante para fundamentar la toma de decisiones, el diseño de políticas y la focalización de recursos hacia actividades y sitios que tengan los mayores beneficios ambientales y socioeconómicos. La atención de los retos identificados y la puesta en práctica de las recomendaciones enlistadas tienen el potencial de apoyar a que

VIABILIDAD FINANCIERA Y ECONÓMICA DE PRÁCTICAS CLIMÁTICAMENTE
INTELIGENTES EN PAISAJES PRODUCTIVOS CONSIDERANDO LA PROVISIÓN DE
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CLAVE

el gobierno mexicano promueva la implementación de prácticas climáticamente inteligentes, que beneficien a todas las partes involucradas directamente, con énfasis en productores, y a la sociedad a través de la recuperación de servicios ecosistémicos clave y de la biodiversidad. De esa manera, incrementaría nuestra resiliencia y capacidad de adaptación al cambio climático.

4. LITERATURA CITADA

Daily, G. C., Polasky, S., Goldstein, J., Kareiva, P. M., Mooney, H. A., Pejchar, L., ... & Shallenberger, R. (2009). Ecosystem services in decision making: time to deliver. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(1), 21-28.

da Silva Anjinho, P., Takaku, L. Y. R. B., Barbosa, C. C., Periotto, N. A., Hanai, F. Y., & Mauad, F. F. (2022). Analysis of Susceptibility to Degradation of Water Ecosystem Services as a Tool for Land Use Planning: a Case Study in a Small Brazilian Watershed. *Environmental Management*, 70(6), 990–1003. <https://doi.org/10.1007/s00267-022-01710-y>

de Groot, R., Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L., Haines-Young, J., Maltby, E., Neuville, S., Polasky, R., & Ring, I. (2010). Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. In P. Kumar (Eds.), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): The Ecological and Economic Foundations* (pp. 9-49).

Schirpke, U., Kohler, M., Leitinger, G., Fontana, V., Tasser, E., & Tappeiner, U. (2017). Future impacts of changing land-use and climate on ecosystem services of mountain grassland and their resilience. *Ecosystem Services*, 26, 79-94.

Teng, Y., Zhan, J., Liu, W., Chu, X., Zhang, F., Wang, C., & Wang, L. (2022). Spatial heterogeneity of ecosystem services trade-offs among ecosystem service bundles in an alpine mountainous region: A case- study in the Qilian Mountains, Northwest China. *Land Degradation & Development*, 33(11), 1846– 1861. <https://doi.org/10.1002/ldr.4266>

Trisurat, Y., Eawpanich, P., & Kalliola, R. (2016). Integrating land use and climate change scenarios and models into assessment of forested watershed services in Southern Thailand. *Environmental research*, 147, 611-620.

Wang, T., Lin, J., Chen, Z., Megharaj, M., & Naidu, R. (2014). Green synthesized iron nanoparticles by green tea and eucalyptus leaves extracts used for removal of nitrate in aqueous solution. *Journal of cleaner production*, 83, 413-419.

VIABILIDAD FINANCIERA Y ECONÓMICA DE PRÁCTICAS CLIMÁTICAMENTE
INTELIGENTES EN PAISAJES PRODUCTIVOS CONSIDERANDO LA PROVISIÓN DE
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CLAVE

Zhang, M., Zhao, X., Voss, C., & Zhu, G. (2016). Innovating through services, co-creation and supplier integration: cases from China. *International Journal of Production Economics*, 171 (2), 289-300.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



INECC

INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGÍA Y
CAMBIO CLIMÁTICO