

Euroclima

Guía de valoración económica de servicios ambientales (VESA)

Ministerio de Ambiente
y Energía (MAE)

Expertise France

Implementado por:



Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Liderado por:



Ministerio de
Ambiente y Energía

Euroclima

Guía de valoración económica de servicios ambientales (VESAs)

Ministerio de Ambiente y Energía (MAE)

CRÉDITOS

La presente *Guía de valoración económica de servicios ambientales (VESA)* ha sido actualizada y elaborada con el apoyo técnico de Expertise France, en el marco del programa Euroclima financiado por la Unión Europea. El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de sus autores y no refleja necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea.

Redacción

Gabriela Arellano - Consultora Principal Especialista en Economía Ambiental y Finanzas Climáticas
Benjamín Lombeyda - Especialista en Bioeconomía y Soluciones Basadas en la Naturaleza
Pablo Arellano - Especialista en Química Ambiental y Procesos Ecosistémicos

Coordinación

Elena Oliveros Marín - Encargada de Proyectos Programa Euroclima en Expertise France
Ministerio de Ambiente y Energía del Ecuador

Revisión técnica

Elena Oliveros Marín - Encargada de Proyectos Programa Euroclima en Expertise France
Michel Schlaifer - Experto Técnico en Desarrollo Sostenible Programa Euroclima en Expertise France
Jorge Moncayo - Especialista en Gestión de Residuos Sólidos
David Mogollón - Analista en Gestión de Residuos Sólidos
Juan Carlos Lliquín - Especialista en Sustancias Químicas y Desechos Peligrosos 1
Vanesa Abril - Especialista en Reparación Integral Ambiental 2
Sandy Mosquera - Especialista en Reparación Integral y Peritaje Ambiental 2
Mario Grijalva - Analista de Normativa y Control Ambiental 1
Adriana Vaca - Especialista de los RR. NN.
Diego Céspedes - Analista en Restauración de Ecosistemas 2
Ximena Herrera - Especialista en Normativa Forestal 3
Andrés Factos - Especialista en Bioseguridad 3

Wellington Vela - Especialista en Bioseguridad 1
Ivan Tigselema - Analista de Bosques 2
Fernanda Coello - Personal de Apoyo para la Dirección de Áreas Protegidas y Otras Formas de Conservación
Angelo Taco - Técnico de Conservación
Pamela Franco - Analista Técnico de los Recursos Hídricos 1
Diego Uretra - Analista en Control Forestal y Vida Silvestre 2
Jacqueline Guevara - Analista de Información Ambiental y Agua 1
Irene Portalanza - Asistente Financiera
Jéssica Gallegos - Especialista de Mitigación del Cambio Climático en el Sector USCUS y Mecanismos Financieros REDD+
Santiago Salazar - Director de Producción y Desarrollo Sostenible

Diseño y diagramación

Gabriela Arellano - Consultora Principal Especialista en Economía Ambiental y Finanzas Climáticas
Zalena Zapata Cure - Encargada de Comunicaciones en Expertise France
ATREVIA

Producción editorial

ATREVIA
Consultora de comunicación y asuntos corporativos
atreviaecuador@atrevia.com

Citación

Ministerio de Ambiente y Energía del Ecuador - MAE (2025). *Guía de valoración económica de servicios ambientales (VESA)*. Quito, Ecuador.

Primera edición, 2025

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación con fines educativos o sin fines de lucro, siempre que se cite la fuente. Se prohíbe su uso con fines comerciales.

Índice

10	Introducción
11	Sección 1. Objetivo/propósito de la guía
11	Alcance
11	Base legal de la guía
12	Antecedentes de elaboración de la guía
12	Objetivos de la Guía VESA
13	¿Cómo utilizar esta guía?
14	Sección 2. Tipos de servicios ambientales
15	Servicios de provisión
15	Servicios de regulación
15	Servicios de hábitat y soporte
15	Servicios culturales
16	Ejemplos de servicios ambientales (Ecuador)
19	Sección 3. Valoración económica de servicios ambientales
19	Contextualización de la economía ambiental y economía ecológica
21	¿Por qué es importante valorar los servicios ambientales?
22	Marco conceptual
22	1. Valor económico y precio
22	2. Fallas de mercado
23	3. Medidas de bienestar
24	Importancia de la valoración económica del ambiente
26	Sección 4. Descripción de las metodologías de valoración
26	Metodología de precios de mercado
27	Pasos para aplicar la metodología de precios de mercado
30	Metodología de transferencia de beneficios
31	Pasos para aplicar la metodología de transferencia de beneficios
34	Valoración económica de costos de reposición
34	Pasos para aplicar la metodología de costos de reposición
37	Metodología de costo de viaje
37	Pasos para aplicar la metodología de costo de viaje
40	Metodología de valoración económica deliberativa
40	Pasos para aplicar la metodología de valoración económica deliberativa

42	Metodología de valoración contingente
43	Pasos para aplicar la metodología de valoración contingente
47	Metodología de valoración de costos evitados
47	Pasos para aplicar la metodología de valoración de costos evitados
48	Metodología de valoración análisis costo-beneficio (ACB)
49	Pasos para aplicar la metodología de valoración de análisis costo-beneficio (ACB)
52	Sección 5. Practicidad de la guía: casos de valoración económica de servicios ambientales
52	Proceso de identificación de casos de valoración económica de servicios ambientales para el MAE y priorización de metodologías
55	Árboles de decisión para la selección de metodologías de valoración económica de servicios ambientales
55	Árbol de decisión para servicios ambientales relacionados con el patrimonio natural
63	Árbol de decisión para servicios ambientales relacionados con los recursos hídricos
65	Árbol de decisión para servicios ambientales relacionados con daños ambientales
68	Sección 6. Herramientas para realizar la valoración económica de servicios ambientales
72	Sección 7. Integración en el sistema de contabilidad ambiental nacional
74	Sección 8. Referencias
79	Sección 9. Preguntas frecuentes

Índice de diagramas

- 20** **Diagrama 1.** Diferencias entre economía ambiental y economía ecológica
- 25** **Diagrama 2.** Valor económico total
- 53** **Diagrama 3.** Proceso de identificación de metodologías de valoración
- 54** **Diagrama 4.** Casos de valoración económica de servicios ambientales identificados por las instancias del MAE

Índice de árboles de decisión

- 59** **Árbol de decisión 1.** Segmento Biodiversidad
- 60** **Árbol de decisión 2.** Segmento Bosques
- 61** **Árbol de decisión 3.** Segmento Áreas Protegidas
- 62** **Árbol de decisión 4.** Segmento Restauración
- 64** **Árbol de decisión 5.** Segmento Agua
- 66** **Árbol de decisión 6.** Segmento Contaminación: daños o pasivos ambientales
- 67** **Árbol de decisión 7.** Segmento Contaminación: residuos sólidos, líquidos o gaseosos

Índice de tablas

- 17** **Tabla 1.** Clasificación de los servicios ambientales
- 55** **Tabla 2.** Tipo de servicios ambientales y ejemplos de casos de valoración económica relacionados con el patrimonio natural
- 63** **Tabla 3.** Tipo de servicios ambientales y ejemplos de casos de valoración económica relacionados con los recursos hídricos
- 65** **Tabla 4.** Tipo de servicios ambientales y ejemplos de casos de valoración económica relacionados con los daños ambientales
- 73** **Tabla 5.** Metodologías de VESA y la inclusión en el SCAN

Acrónimos y siglas

Sigla	Significado
ACB	Análisis costo-beneficio
AP	Áreas protegidas
BCE	Banco Central del Ecuador
CICES	Clasificación Internacional Común de Servicios Ambientales
COA	Código Orgánico del Ambiente
DAP	Disposición a pagar
DAA	Disposición a aceptar
EA	Economía ambiental
EE	Economía ecológica
EF	Expertise France
GADs	Gobiernos Autónomos Descentralizados
GEI	Gases de efecto invernadero
GRECI	Proyecto Gestión de Residuos Sólidos y Economía Circular Inclusiva
MAATE	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
MAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
NBI	Necesidades básicas insatisfechas
SCA	Subsecretaría de Calidad Ambiental
SCAN	Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional
SCC	Subsecretaría de Cambio Climático
SCN	Sistema de Cuentas Nacionales
SCAE	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica
SIG	Sistemas de información geográfica
SPN	Subsecretaría de Patrimonio Natural
SRH	Subsecretaría de Recursos Hídricos
PIB	Producto interno bruto
PNRP	Proyecto Nacional de Restauración del Paisaje
PRAS	Programa de Reparación Ambiental y Social
PGE	Presupuesto General del Estado
PSB II	Programa Socio Bosque II
RPFC	Reserva de Producción de Fauna Cuyabeno
TEEB	Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (por sus siglas en inglés)
USCUSS	Uso de suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura
VESA	Valoración económica de servicios ambientales
VPN	Valor presente neto

MAE: Se refiere al Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) Creado en 1996, mediante Decreto Ejecutivo N.º 195. Este mantuvo su nombre hasta el año 2020. A partir de esta fecha mediante Decreto Ejecutivo N.º 1017 (mayo de 2020), se fusionó el Ministerio del Ambiente (MAE) con la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA). A partir de entonces pasó a denominarse Ministerio del Ambiente y Agua (MAAE).

MAE: Se refiere al Ministerio de Ambiente y Energía que mediante Decreto Ejecutivo N.º 60 emitido el 24 de julio de 2025, se realiza la fusión del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) y el Ministerio de Energía y Minas.

MAATE: Se refiere al Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) creado el 5 de junio de 2021 con el Decreto Ejecutivo N.º 59, en donde se cambió su denominación a MAATE, incorporando formalmente el eje de transición ecológica.

Introducción

Los ecosistemas proveen servicios que sustentan, fortalecen y enriquecen el bienestar humano, por tanto, los servicios ambientales son los beneficios que los seres humanos obtienen directa o indirectamente de los ecosistemas (Kedziora, 2005). Las sociedades, las empresas y los individuos se proveen de dichos servicios; sea a través de materias primas, flujos hídricos para consumo humano o industria, regulación climática, regulación hídrica, limpieza de contaminantes, polinización, entre otros (Waage, 2008).

Muchos de estos servicios ambientales no tienen valor de mercado, por lo tanto, suele ignorarse su valor económico en la toma de decisiones, sin considerar las externalidades negativas que ello genera (Waage, 2008; Engel, 2008).

El gran reto que tienen los técnicos, académicos y tomadores de decisión es la valoración económica de los servicios ambientales (VESA), encontrar la metodología adecuada para su cálculo y su aplicación para todos los servicios ambientales existentes.

En este sentido, el Código Orgánico del Ambiente (COA), en su artículo 24, regula y promueve la valoración económica de servicios ambientales; designa al Ministerio del Ambiente como la autoridad competente para validar las metodologías, herramientas y estrategias para su aplicación; y a los Gobiernos Autónomos Descentralizados

(GADs) para que potencien la aplicación de los estudios de valoración (artículo 27) (COA, 2017).

El Ministerio de Ambiente y Energía (MAE) desarrolló esta guía metodológica de valoración económica de servicios ambientales (VESA) como una herramienta crucial para la toma de decisiones para el uso sostenible y multifuncional de los ecosistemas, que armonice las concesiones entre las dimensiones ambientales, económicas, sociales, culturales y políticas; lo cual se espera resulte en un beneficio económico tanto para las comunidades locales como para la sociedad en su conjunto (De Groot, 2007; Balmford, 2002; Stolk, 2006).

Este documento tiene la siguiente estructura: la sección 1 describe el alcance y los objetivos de la guía, la sección 2 muestra los tipos de servicios ambientales con sus respectivos ejemplos, la sección 3 presenta las metodologías de valoración de servicios ambientales con los pasos para su aplicación, las secciones 4 y 5 corresponden a los casos de valoración económica de servicios ambientales a los que se enfrenta cada instancia del Ministerio y a los árboles de decisión para sugerir y ayudar en la selección de la metodología de valoración más apropiada. La sección 6 presenta herramientas útiles para facilitar la valoración; finalmente, la sección 7 aborda la integración de la *Guía VESA* en el Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN).



Sección 1

Objetivo/propósito de la guía

Alcance

Es importante resaltar que esta guía tiene como finalidad servir de herramienta para seleccionar una metodología adecuada para la valoración económica de los servicios ambientales (VESA) a partir de casos concretos enfrentados por las distintas instancias del MAE.

Además, este documento muestra el paso a paso para aplicar una metodología de VESA junto con documentos bibliográficos que permiten al usuario ampliar la información

de cada metodología. La guía también incluye casos prácticos que permiten ilustrar la aplicación concreta de cada metodología.

Finalmente, es crucial señalar que la guía está dirigida a todos los técnicos del MAE (Planta Central, Direcciones Zonales y Oficinas Técnicas), técnicos de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), académicos, tomadores de decisión y otros actores involucrados en la gestión ambiental.

Base legal de la guía

A partir del año 2008, con la Constitución de la República, la naturaleza se convierte en sujeto de derechos, lo cual promueve un rol de extrema relevancia respecto a su conservación y restauración. De la misma manera, la Carta Magna otorga al Estado el deber de garantizar el cumplimiento de principios de prevención *in dubio pro natura* a través de la adopción de políticas y medidas oportunas que eviten daños al ambiente. Es así que en su artículo 74 establece:

“Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les

permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado”.

El Código Orgánico del Ambiente (COA) asigna al MAE la competencia de seguimiento y evaluación de los servicios ambientales estableciendo mecanismos que consideren integralmente la biodiversidad y los ecosistemas. Esto incluye el uso de herramientas de valoración ambiental y análisis económico para apoyar decisiones públicas basadas en evidencia.

Por otro lado, el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA), en su artículo 256, establece:

“Cuantificación y valoración de los servicios ambientales. – La Autoridad Ambiental Nacional implementará un Sistema Nacional de Cuentas Ambientales que, junto al Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques, el inventario Nacional Forestal, el Sistema Único de Información Ambiental y otros instrumentos, cuantificará los volúmenes físicos, así como la pérdida

o ganancia anual de servicios ambientales derivados de la variación o degradación de los ecosistemas naturales del país. Las metodologías de cuantificación y valoración económica de servicios ambientales deberán ser elaboradas por la Autoridad Ambiental Nacional, bajo estándares científicos, con protocolos verificables, replicables y disponibles a la ciudadanía en general. Su uso será de obligatorio cumplimiento para todos los niveles de gobierno a fin de homologar la cuantificación, reporte y evaluación a nivel nacional”.

Antecedentes de elaboración de la guía

En el año 2018, el entonces Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) elaboró un documento metodológico para la valoración económica de servicios ambientales con base en el COA. La guía se desarrolló como una herramienta para valorar los servicios que proveen los ecosistemas.

Desde el 2022, el MAE, a través de la Subsecretaría de Cambio Climático (SCC), lidera la asistencia técnica a nivel país

del programa Euroclima, financiado por la Unión Europea e implementado por la Agencia Francesa de Cooperación Técnica Internacional Expertise France (EF), bajo el componente 5, “Uso de suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura” (USCUSS), en donde uno de los ejes priorizados es la actualización de la propuesta de guía metodológica de valoración económica de los servicios ambientales (VESA).

Objetivos de la Guía VESA

- Identificar los diferentes métodos de valoración económica mediante árboles de decisión para que los usuarios puedan seleccionar la metodología más adecuada acorde a las necesidades de cada caso de estudio de valoración.
- Aplicar de manera efectiva la guía durante la fase de formulación de un proyecto (*ex ante*) así como en su fase de implementación.
- Aplicar la guía para estimar económicaamente los servicios ambientales que han sufrido daños por diversas actividades (*ex post*).

¿Cómo utilizar esta guía?



Paso 1 **Identificación**

de los servicios ambientales que se valorarán.



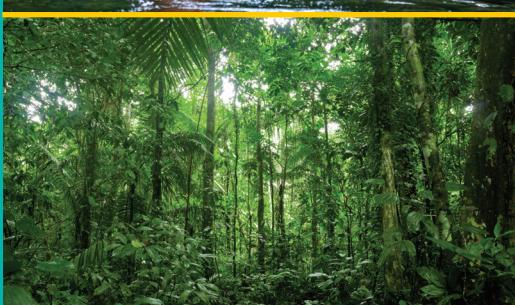
Paso 2 **Revisión**

de los conceptos de valoración económica de servicios ambientales (VESA).



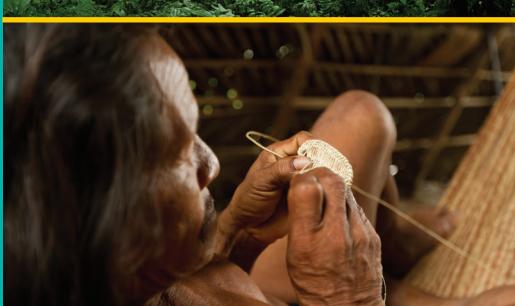
Paso 3 **Exploración**

del paso a paso de la aplicación de las metodologías de valoración económica de servicios ambientales (VESA).



Paso 4 **Análisis**

de los árboles de decisión basado en los casos de estudio identificados.



Paso 5 **Verificación**

de las herramientas disponibles para facilitar la aplicación de metodologías de VESA.

Referencias - Foto 1: Mujer anciana indígena en el campo (Shutterstock). Foto 2: Viajando en bote en la selva mazónica, Parque Nacional Cuyabeno, Ecuador (Shutterstock). Foto 3: Hombre indígena nadando en la selva amazónica en bote hecho a mano (Shutterstock). Foto 4: Selva tropical de la Amazonía ecuatoriana, Parque Nacional Yasuní (Shutterstock). Foto 5: Artesano waorani de la Amazonía ecuatoriana (Shutterstock).



Sección 2

Tipos de servicios ambientales

La economía, la salud y la supervivencia de los seres humanos dependen, aunque a menudo de forma indirecta, de los recursos naturales (Reid, 2006). La humanidad se beneficia de multitud de recursos y procesos que suministran los ecosistemas naturales. En conjunto, estos beneficios se conocen como **servicios ambientales**, término utilizado oficialmente en Ecuador. A nivel internacional, este concepto es ampliamente conocido como **servicios ecosistémicos (ecosystem services)**, y ambos hacen referencia a los beneficios que los seres humanos obtienen directa o indirectamente de los ecosistemas.

Junto con el crecimiento demográfico y las crecientes tasas de consumo per cápita, aumentó la demanda de recursos naturales, y el impacto de este patrón de consumo se hizo cada vez más evidente: los recursos naturales, tradicionalmente considerados infinitos y gratuitos, han comenzado a escasear o degradarse. Problemas de salud, catástrofes naturales, problemas sanitarios y elevados costes de la sustitución técnica

de las funciones reguladoras naturales han impulsado la necesidad de adoptar una visión y una estrategia más amplia sobre el uso de los recursos (Liekens, Broekx & De Nocker, 2013).

A pesar de que los científicos y los ecologistas llevan décadas hablando de los ecosistemas y sus servicios ambientales, estos se popularizaron y formalizaron en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA - Millennium Ecosystem Assessment) de las Naciones Unidas de 2005. Este es un estudio de cuatro años en el que participaron más de 1.300 científicos de todo el mundo (Liekens *et al.*, 2013). Los servicios ambientales son aquellos beneficios que un ecosistema provee a los seres humanos. Estos beneficios son la consecuencia de procesos naturales de los ecosistemas (MAE, UICN & GIZ, 2018). Los servicios ambientales están categorizados en servicios de provisión, soporte, regulación y hábitat.

Servicios de provisión



Son aquellos que proveen los ecosistemas en forma de productos o bienes que son consumidos por los humanos o se utilizan en la producción de otros bienes. Estos pueden ser alimentos, recursos medicinales, materia prima o especies ornamentales, agua dulce (UNEP, 2014). La mayoría de los servicios de provisión son comercializados en los mercados; también muchas comunidades dependen del aprovisionamiento de alimentos de materia prima para su subsistencia. Ejemplos: madera y hojas para construcción de viviendas, recolección de frutos del bosque y pesca en el río (MAE, UICN & GIZ, 2018; GIZ & Helmholtz, 2013-2018; BISE, 2023).

Servicios de regulación



Estos servicios se refieren a los beneficios derivados de la función reguladora que ejercen los ecosistemas sobre procesos naturales como el clima, las enfermedades, la erosión, la calidad y cantidad de agua, la polinización y la protección de desastres naturales. Se menciona a continuación a algunos de los servicios: regulación climática, secuestro de carbono, moderación de fenómenos extremos, tratamiento de aguas residuales, control de erosión, fertilidad del suelo, polinización y control biológico de plagas (UNEP, 2014; GIZ & Helmholtz, 2013-2018; BISE, 2023).

Servicios de hábitat y soporte



Estos servicios corresponden a procesos ecológicos fundamentales, como el ciclo de nutrientes o la producción primaria, que sustentan los demás servicios ambientales. Incluyen también el mantenimiento de hábitats para especies y para la diversidad genética (UNEP, 2014; GIZ & Helmholtz, 2013-2018; BISE, 2023).

Servicios culturales



También conocidos como *servicios intangibles*, incluyen los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, como la recreación; las experiencias espirituales; el turismo de naturaleza; el desarrollo intelectual y la apreciación estética y la inspiración para la cultura, el arte y el diseño (UNEP, 2014; GIZ & Helmholtz, 2013-2018; BISE, 2023).

Ejemplos de servicios ambientales en el contexto ecuatoriano

A continuación, se presentan ejemplos de los distintos tipos de servicios ambientales en el contexto ecuatoriano.

• Servicios de provisión

El cangrejo provisto por los manglares de la costa ecuatoriana; la leguminosa que produce el árbol de guarango; las especies maderables aprovechadas de los bosques; el agua dulce que se transforma en potable para el consumo humano; y los anfibios como recursos genéticos utilizados en biocomercio, procesos biofarmacéuticos e investigación. (Fondo para la Protección del Agua FONAG, 2006; MAE - GIZ, 2017; UNEP, 2014).

• Servicios de regulación

• Calidad del aire

El Parque Metropolitano Guangüiltagua cumple una función vital en la regulación de la calidad del aire en la ciudad de Quito (Corona & Martínez, 2023).

• Regulación hídrica y polinización

La conservación de los bosques reduce la escorrentía y los procesos erosivos, lo que previene inundaciones. Los polinizadores —como moscas, mariposas, avispas, abejas, colibríes y murciélagos— juegan un papel esencial en la reproducción vegetal al transportar polen de una flor otra (MAE-GIZ, 2017).

• Amortiguamiento costero y captura de carbono

Los manglares protegen las zonas costeras de inundaciones y huracanes, ya que actúan como barreras naturales. Asimismo, la conservación de bosques, la reforestación y la restauración de áreas

degradadas permiten secuestrar carbono y mitigar el cambio climático al remover gases de efecto invernadero (GEI) de la atmósfera (MAE-GIZ, 2017; Corona & Martínez, 2023).

• Servicios de hábitat y soporte

Parques nacionales, reservas marinas, reservas ecológicas, reservas biológicas, reservas de producción de flora y fauna, refugios de vida silvestre y áreas naturales de recreación son espacios vitales para garantizar la permanencia de los servicios ambientales. Estas áreas también son fundamentales para conservar la diversidad genética, es decir, la variedad de genes entre especies y dentro de las poblaciones. Esta diversidad proporciona la base para el desarrollo de cultivos adaptados a condiciones locales, así como para el mejoramiento de especies agrícolas y ganaderas (MAE, UICN & GIZ, 2018).

• Servicios culturales

Actividades como el senderismo en el volcán Pasocha o el circuito de la laguna de Cuicocha, el buceo y esnórquel en las islas Galápagos, la observación de delfines rosados en la Reserva de Producción de Fauna Cuyabeno y el contacto con las tradiciones de las nacionalidades indígenas amazónicas son ejemplos de cómo los ecosistemas ofrecen experiencias recreativas, estéticas, espirituales y culturales valiosas (Kinh Bac *et al.*, 2022).

Provisión	Agua	Agua dulce	Los ecosistemas juegan un rol clave en la provisión de agua potable, ya que garantizan el flujo, el almacenamiento y la purificación del agua.
	Biomasa	Alimentos	Los ecosistemas proporcionan las condiciones para cultivar alimentos para consumo humano.
		Materia prima	Los ecosistemas proporcionan diversidad de materiales para la construcción y combustibles que proceden de especies vegetales.
		Recursos medicinales	Los ecosistemas proporcionan plantas utilizadas como medicinas tradicionales, así como materias primas para la industria farmacéutica.
	Transformación de los aportes biogeoquímicos o físicos a los ecosistemas	Regulación de la calidad del aire	Los árboles y otras plantas regulan la calidad al eliminar los contaminantes de la atmósfera.
Regulación		Tratamiento de aguas residuales	Ejemplo: los humedales filtran los efluentes y descomponen la mayoría de residuos gracias a la actividad biológica de los microorganismos del suelo.
		Reducción del ruido	La vegetación contribuye a la reducción del impacto del ruido sobre las personas.
		Moderación de eventos externos	Los ecosistemas crean amortiguadores contra las catástrofes naturales, lo que evita/reduce daños de fenómenos meteorológicos extraordinarios.
		Regulación del caudal de agua	Las zonas con vegetación contribuyen a prevenir y mitigar los efectos negativos de varias maneras al interceptar el agua o mediante la percolación.
		Prevención de la erosión	La cobertura vegetal proporciona un servicio de regulación vital al evitar la erosión del suelo.
		Regulación del clima	Los árboles reducen la temperatura en las ciudades y los bosques influyen en las precipitaciones y el agua tanto a nivel local como regional.
		Secuestro y almacenamiento de carbono	Los ecosistemas regulan el clima almacenando los GEI. Los árboles y las plantas absorben dióxido de carbono de la atmósfera y lo almacenan en sus tejidos.
		Mantenimiento de la fertilidad del suelo	La fertilidad del suelo es esencial para el crecimiento de las plantas y la agricultura, y un ecosistema que funcione correctamente aporta nutrientes al suelo.
		Polinización	Los insectos, pero también algunos pájaros y murciélagos, y el viento polinizan las plantas, lo que es esencial para el desarrollo de frutas, verduras y semillas.
		Control biológico	Los ecosistemas regulan las plagas y enfermedades transmitidas por vectores que atacan a plantas, animales y personas mediante las actividades de depredadores y parásitos.
		Experiencia espiritual	Las costumbres asociadas a la naturaleza son importantes para crear un sentimiento de pertenencia.
Culturales	Inspiración por la cultura y arte	El medio ambiente está relacionado a lo largo de la historia de la humanidad. La biodiversidad y los paisajes han sido la fuente de gran parte del arte, la cultura y la ciencia.	
	Recreación física y mental	Caminar y hacer deporte en espacios verdes es una buena forma de ejercicio físico y ayuda a relajarse.	
	Turismo	Los ecosistemas desempeñan un papel importante en muchos tipos de turismo, que a su vez aportan considerables beneficios económicos.	
	Hábitat	Cada ecosistema ofrece hábitats diferentes que pueden ser esenciales para el ciclo vital de las especies.	
	Mantenimiento de la diversidad genética	La diversidad genética distingue unas razas de otras y constituye la base de cultivos localmente bien adaptados y de una reserva genética para el desarrollo de cultivos y ganado comerciales.	

Tabla 1. Clasificación de los servicios ambientales

Fuente: CICES, TEEB, Croci et al., 2021

La **Tabla 1** presenta un resumen detallado de la correspondencia entre los servicios ambientales identificados en la **Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos (CICES, por sus siglas en inglés)** y aquellos considerados por la iniciativa **Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, por sus siglas en inglés)**.

La primera columna corresponde a la clasificación de servicios ecosistémicos propuesta por CICES. La segunda columna

muestra las categorías adoptadas por TEEB. Finalmente, la tercera columna presenta las definiciones de cada servicio, según TEEB. En los casos de "reducción del ruido" y "regulación de los flujos de agua", las definiciones provienen directamente de CICES, dado que estos no están contemplados explícitamente en la clasificación TEEB (Croci *et al.*, 2021).



Sección 3

Valoración económica de servicios ambientales

Los servicios ambientales constituyen una parte esencial del bienestar de los seres humanos que habitan el planeta. Por esta razón, es fundamental que la **Autoridad Ambiental Nacional** otorgue la relevancia necesaria a las **reservas de capital natural**

que generan estos servicios, de modo que sean debidamente considerados en los procesos de toma de decisiones. De no hacerlo, se pone en riesgo tanto el bienestar presente como el de las generaciones futuras (Costanza *et al.*, 1997).

Contextualización de la economía ambiental y la economía ecológica

Visión de la economía ambiental (EA)

La **economía ambiental** se basa en los principios de la economía neoclásica. Asume que los recursos naturales pueden ser tratados como capital natural y que su valoración puede integrarse al análisis costo-beneficio tradicional. En este enfoque, los servicios ambientales se incorporan como variables económicas a los modelos existentes utilizando herramientas como precios sombra, valoración contingente o análisis de costos evitados. Su objetivo principal es **internalizar las externalidades ambientales** en el mercado para lograr una asignación eficiente de los recursos (Pearce, 1985; Aguilera-Klink & Alcántara, 1994).

Visión de la economía ecológica (EE)

Por su parte, la **economía ecológica** parte del principio de que la economía está integrada dentro de un sistema mayor: la biosfera. Considera que los límites biofísicos del planeta condicionan la actividad económica y que no todos los valores pueden ni deben ser monetizados. En lugar de buscar eficiencia desde el mercado, promueve la **sustentabilidad ecológica y la justicia intergeneracional** proponiendo una aproximación transdisciplinaria que combina ciencias naturales, economía y ética ambiental (Martínez-Alier, 1998).

Estas dos visiones se resumen en el **Diagrama 1**, el cual ilustra las principales diferencias conceptuales entre la **economía ambiental** y la **economía ecológica** en relación con la valoración económica de los servicios ambientales.

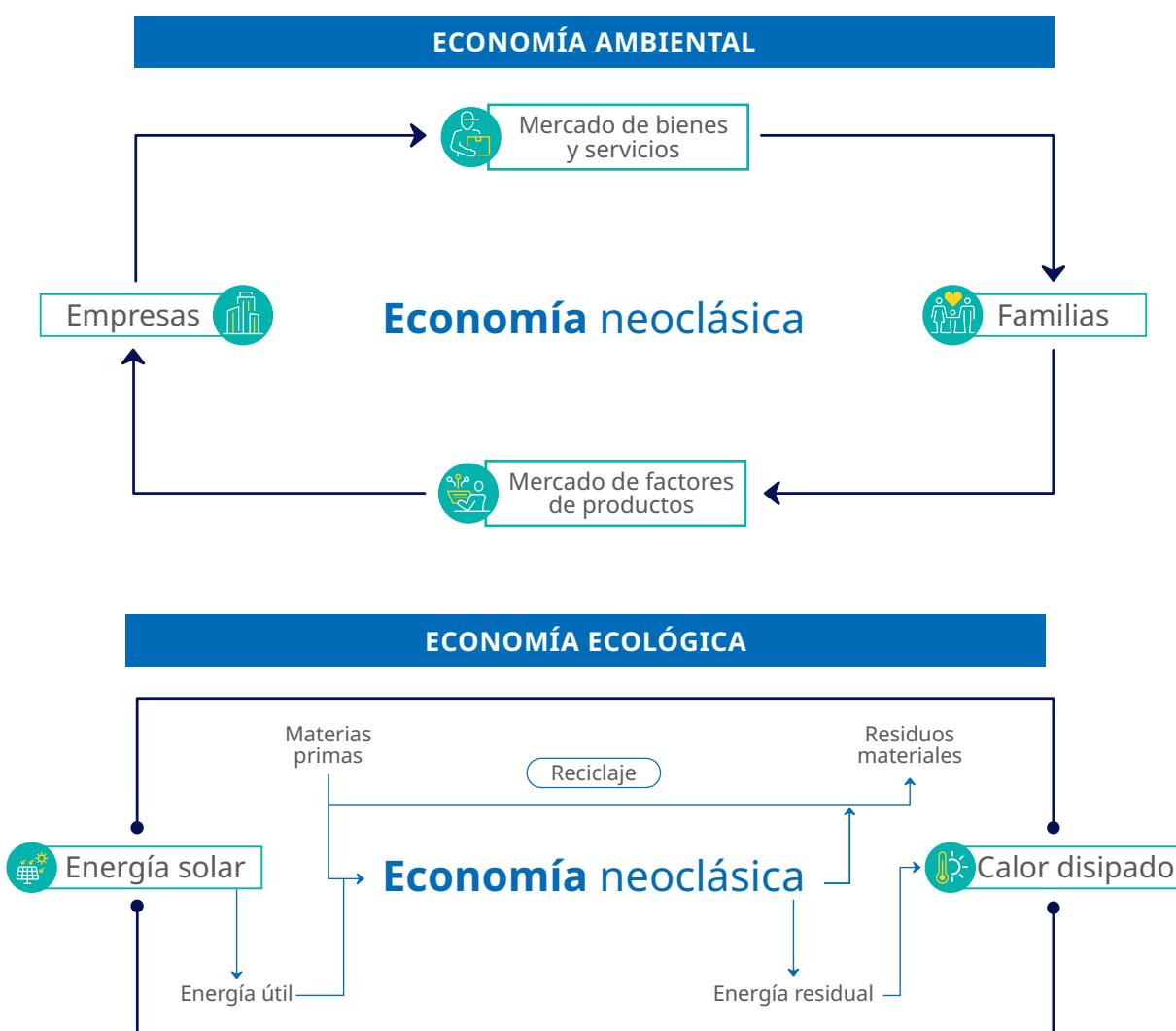


Diagrama 1. Diferencias entre economía ambiental y economía ecológica
Fuente: Martínez-Alier, 1998

Correspondiente a la **economía ecológica**, esta visión considera que el planeta Tierra es un sistema **cerrado a la entrada de materiales y abierto a la entrada de energía solar**. Busca comprender los límites al crecimiento económico establecidos por la *ley de la entropía*, la cual gobierna los

fenómenos naturales y conlleva un proceso irreversible de **degradación de la materia y la energía** (Left, 2004). Esta perspectiva incorpora una serie de conceptos biofísicos y plantea que la economía no puede desligarse de las leyes naturales que rigen dicha degradación.

Una de las bases conceptuales más relevantes de la economía ecológica proviene de **Georgescu-Roegen** (1971: 353), considerado por muchos como el padre de esta disciplina, quien afirma que “el proceso económico es entrópico: no crea ni consume materiales o energía, sino que solamente transforma baja entropía en alta entropía”, es decir, la producción es entendida como un proceso irreversible de **degradación entrópica**.

Esta visión ecológica y física de la economía **contrasta** con el enfoque de la economía

ambiental, ya que mientras esta última busca **asignar un valor monetario a los servicios ambientales**, la economía ecológica cuestiona la reducción del ambiente a términos monetarios. En el marco de esta guía, se adoptará la conceptualización proveniente de la **economía ambiental**, con el objetivo de que las metodologías desarrolladas respondan a las necesidades del **Ministerio de Ambiente y Energía (MAE)** en sus distintas áreas de acción.

¿Por qué es importante valorar los servicios ambientales?

La valoración de los servicios ambientales permite comprender su **valor económico** y visibilizar su relevancia en la toma de decisiones. Asignarles un valor crematístico

contribuye a que estos servicios sean considerados en el diseño de políticas públicas, instrumentos de planificación y estrategias de conservación.

Según Bagstad *et al.* (2014), valorar los servicios ambientales es trascendental para la **conservación de la biodiversidad**, ya que servicios como la polinización, la purificación del agua y la regulación del clima son esenciales para la supervivencia de múltiples especies. Esta valoración permite reconocer y proteger **ecosistemas sensibles**.

De acuerdo con Costanza *et al.* (1997), la valoración de los servicios ecosistémicos ayuda a **cuantificar los beneficios que los ecosistemas** brindan a la sociedad, lo cual implica asignarles un valor monetario que permita mejorar la toma de decisiones políticas. Esta información complementa los análisis tradicionales al incorporar **beneficios ambientales y objetivos socioeconómicos**, facilitando así la evaluación de opciones de gestión y uso de los recursos naturales.

Barbier (2011) sostiene que valorar económicoamente los servicios ambientales contribuye a **evitar su sobreexplotación**. Al reconocer su contribución al bienestar humano, se mitiga el riesgo de subvaloración y uso ineficiente. Además, esta valoración permite **cuantificar los costos y beneficios** de distintas decisiones sobre el uso de los recursos, lo que promueve una gestión más sostenible y equilibrada.

El informe del Millennium Ecosystem Assessment (2005) destaca que la valoración de estos servicios es clave para una toma de decisiones informada. Su evaluación en términos monetarios facilita la promoción de políticas orientadas a la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas.

Finalmente, Daly (1997) señala que la valoración económica ayuda a comprender la profunda dependencia de la sociedad hacia los ecosistemas. Al asignar un valor monetario, se reconoce su aporte directo e indirecto al bienestar humano, incluyendo la provisión de alimentos, el agua limpia, la regulación del clima, la protección frente a desastres naturales y los beneficios culturales y recreativos.

En síntesis, la valoración económica de los servicios ambientales permite cuantificar y reconocer los beneficios que los ecosistemas proveen a la sociedad. Esta información es un insumo fundamental para la formulación

de políticas públicas, la prevención de la sobreexplotación y la comunicación efectiva de su importancia a los diferentes actores involucrados.

Marco conceptual

1. Valor económico y precio



El **valor económico** se expresa en unidades monetarias y se basa en las preferencias individuales. Representa el bienestar que una persona (o una sociedad) obtiene de la interacción con un bien o servicio dentro de un contexto determinado.

Por otro lado, el **precio** es el valor monetario al cual se intercambia un bien o servicio en el mercado, determinado por las leyes de la oferta y la demanda. Refleja la cantidad de dinero que los compradores están dispuestos a pagar y que los vendedores están dispuestos a aceptar por dicho bien o servicio.

2. Fallas de mercado

Las **fallas de mercado** ocurren cuando el mercado, por sí solo, no asigna eficientemente los recursos. A continuación, se presentan las principales formas de fallas de mercado relevantes en la valoración de servicios ambientales.

Externalidades: se refieren al impacto de las acciones de una persona sobre el bienestar de otra(s), sin que exista un pago o compensación por dicho efecto. Las externalidades pueden ser positivas o negativas y derivarse tanto de la producción como del consumo de bienes o servicios (Mankiw, 2012).



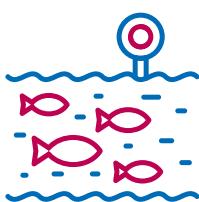
Ejemplo: una empresa de saneamiento vierte aguas grises y negras sin tratamiento en un río. Aguas abajo, agricultores y comunidades utilizan esta agua para su consumo. Este es un caso de **externalidad negativa**.

Bienes públicos: son aquellos bienes que no son ni excluyentes ni rivales. Es decir, no se puede impedir que una persona los utilice, y su uso por una persona no reduce su disponibilidad para otros.



Ejemplo: los **parques públicos o áreas verdes** urbanas, ya que todas las personas pueden disfrutarlos, y su uso por parte de una persona no impide que otros también lo hagan.

Recursos comunes: son rivales en el consumo, pero no excluyentes. Esto significa que, aunque el uso por una persona reduce su disponibilidad para otras, no es posible excluir fácilmente a nadie de su aprovechamiento. En ausencia de regulación, estos recursos están en riesgo de sobreexplotación o agotamiento.



Ejemplo: los **peces en el océano**, ya que cuando una persona pesca, disminuye el stock disponible para otros. Sin embargo, debido a la amplitud y apertura del mar, es difícil restringir el acceso de los demás pescadores.

3. Medidas de bienestar

La **economía del bienestar** estudia cómo la asignación de recursos afecta el bienestar económico al analizar el impacto de los cambios en precios o cantidades de bienes y servicios sobre la calidad de vida de las personas o las sociedades (Mankiw, 2012).



Excedente del consumidor

Es la cantidad que un comprador está dispuesto a pagar por un bien menos la cantidad que efectivamente paga.

Se relaciona con su disposición a pagar, es decir, la cantidad máxima que pagaría por ese bien.



Excedente del productor

Es la cantidad que el productor recibe por encima del costo de producción.

Mide los beneficios que obtienen los vendedores al participar en un mercado donde el costo mínimo que aceptarían por vender un bien es inferior al precio recibido.

Importancia de la valoración económica del ambiente

Desde la perspectiva de la economía ambiental (EA), la valoración económica del ambiente parte de la definición de **valores de uso y valores de no uso** asociados a los ecosistemas naturales, los cuales se agrupan bajo el concepto de **valor económico total (VET)**.

- El **valor de uso** se refiere a los beneficios derivados del uso directo, indirecto o potencial (futuro) de los recursos naturales.
- El **valor de no uso** alude a la existencia o preservación de los recursos naturales, ya sea por el bienestar que genera su mera existencia, ya sea por el deseo de conservarlos para las futuras

generaciones. Este tipo de valor es más complejo de medir, lo que puede dificultar su adecuada integración en procesos de valoración (Moreno *et al.*, 2020).

Este enfoque reconoce que una gestión efectiva de los recursos naturales es esencial para mitigar su degradación y sus impactos ambientales. Para ello, existen diversos métodos y técnicas que permiten estimar su valor económico (Llanes, 2012).

Valor económico total (VET)

El valor económico total de un ecosistema integra diferentes tipos de valores asociados a sus usos y beneficios. Se expresa de la siguiente manera:

Valor económico total

$$= \text{Valor de uso directo} + \text{Valor de uso indirecto} + \text{Valor de opción} + \text{Valor de existencia} + \text{Valor de legado}$$



Valor de uso directo: corresponde al valor monetario asociado con el aprovechamiento directo de los recursos y servicios naturales. Representa las funciones ambientales que pueden ser comercializadas en el mercado de bienes y servicios.

Ejemplos: pesca, agricultura, turismo, uso de madera, semillas, entre otros.



Valor de uso indirecto: incluye aquellas funciones ecosistémicas que, por su naturaleza, no tienen una presencia física en el mercado, pero están relacionadas con el funcionamiento y la regulación del ecosistema.

Ejemplos: retención de nutrientes, fijación de carbono, protección contra inundaciones, purificación del agua, polinización de cultivos, entre otros.



Valor de opción: se refiere al valor económico asociado con la posibilidad de utilizar o beneficiarse de un servicio ambiental en el futuro. Está vinculado a la incertidumbre sobre su uso por parte de las generaciones actuales o futuras tanto de forma directa como indirecta.

Ejemplo: calidad del agua de una fuente que podría utilizarse en el futuro.



Valor de existencia: Reconoce el valor intrínseco, espiritual o emocional que un ecosistema representa para las personas, independientemente de su uso. Este valor refleja la importancia ética y cultural de conservar la naturaleza.

Ejemplos: conservación de parques nacionales y de ecosistemas marino-costeros, entre otros.



Valor de legado: Es la disposición a pagar para garantizar la disponibilidad de recursos naturales para las futuras generaciones. Refleja un sentido de responsabilidad intergeneracional y, en algunos casos, un valor filantrópico.

Ejemplo: protección de hábitats naturales para legar a las futuras generaciones.

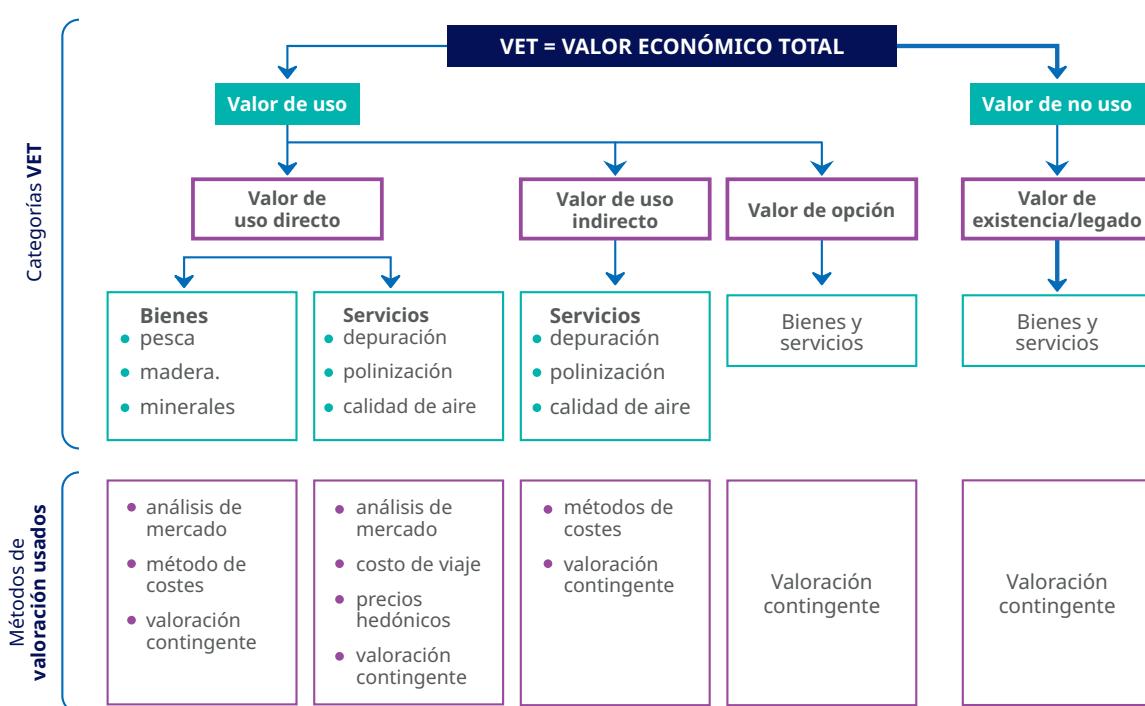


Diagrama 2. Valor económico total¹
Fuente: Llanes, 2012; Obeng *et al.*, 2020

¹ En la siguiente sección se amplía la información de las metodologías de valoración ambiental.



Sección 4

Descripción de las metodologías de valoración

Las metodologías de valoración proporcionan argumentos sólidos para la protección de los servicios ambientales y contribuyen a mejorar la comprensión de los ecosistemas al evaluar los costos y beneficios derivados de decisiones relacionadas con el desarrollo y la gestión ambiental, considerando los recursos y sus valores de utilidad (Rasul *et al.*, 2011).

La valoración económica de los servicios ambientales desempeña un papel clave en la toma de decisiones, especialmente en la definición de prioridades para la asignación, distribución y gestión de los recursos. En varios países, incluido el Ecuador, las decisiones de inversión en obras públicas,

como hidroeléctricas, carreteras u otras infraestructuras, suelen ignorar los posibles impactos —y las implicaciones económicas reales— que estas actividades pueden tener sobre el ambiente y los medios de vida. En este sentido, valorar económicamente un servicio ambiental permite comparar los beneficios asociados a dichos servicios con el valor económico de opciones alternativas de uso del territorio o de los recursos (Rasul *et al.*, 2011).

El propósito de esta sección es describir las principales metodologías de valoración económica explicando los pasos para su aplicación y proporcionando referencias para profundizar en cada una.

Metodología de precios de mercado

Esta metodología se aplica a bienes y servicios ambientales que son transados en el mercado (por ejemplo, servicios de provisión) (Lee *et al.*, 2022). Un caso típico es el cálculo del valor del servicio de pastoreo a partir del valor comercial del pasto (Jamouli & Allali, 2020). Esta metodología

permite estimar directamente el valor de los servicios mediante los precios de mercado observables.

El precio de mercado representa el valor de una unidad adicional de un bien o servicio, bajo el supuesto de un mercado

perfectamente competitivo (es decir, uno en el que existe información completa, productos homogéneos y ausencia de impuestos o subsidios) (King & Mazotta, 2000).

En otras palabras, este método valora los cambios en cantidad o calidad de un bien o servicio utilizando la disposición real a pagar de productores y consumidores, reflejada

en los precios de mercado. Sin embargo, este enfoque solo captura valores de uso y se limita a bienes y servicios con precios observables. No permite valorar servicios como la purificación del agua o la fertilidad del suelo, y suele ser menos efectivo cuando se aplica a escalas grandes o en contextos de mercados incompletos (Carson & Bergstrom, 2003).

Pasos para aplicar la metodología de precios de mercado

Paso 1. Identificar el servicio ambiental que se valorará

Cada servicio ambiental posee características específicas que determinan el enfoque de valoración más adecuado.

Paso 2. Recopilar datos de precios de mercado relacionados

Se deben recolectar precios de mercado directamente asociados al servicio. Por ejemplo, para valorar el servicio de provisión de madera, se necesita información sobre el precio de venta de la especie maderable en cuestión.

Paso 3. Depurar y ajustar los datos

Es necesario corregir errores o sesgos en los datos y considerar factores que puedan influir en la variación de precios, como calidad, temporada y ubicación geográfica, entre otros.

Paso 4. Identificar la relación entre el servicio ambiental y los precios de mercado

Analizar de qué manera el servicio ambiental incide en el precio de productos o servicios vinculados. Por ejemplo, si se valora el impacto de la calidad del agua en la pesca, se deben estudiar las variaciones de precio de los productos pesqueros en función de dicha calidad.

Paso 5. Estimar el valor económico del servicio ambiental

Para ello, se pueden emplear técnicas estadísticas y modelos económétricos, según la disponibilidad de datos y el nivel de complejidad requerido.

Paso 6. Validar los resultados

Es fundamental evaluar la robustez de las estimaciones mediante análisis de sensibilidad o comparaciones con estudios previos (Pagiola *et al.*, 2003; Costanza *et al.*, 1997).

Casos de estudio que aplican la metodología de precios de mercado

Precios de mercado para valorar beneficios ambientales de reservas marino-costeras en Ecuador

Este estudio tuvo como objetivo estimar el valor económico de cuatro reservas marino-costeras en Ecuador utilizando precios de mercado. Se evaluaron dos servicios:

- La **producción pesquera artesanal** permitida dentro de las áreas protegidas, estimada a través del método de precios de mercado.
- El **almacenamiento de carbono**, valorado mediante el método de transferencia de beneficios a partir de la biomasa seca de los bosques presentes en las reservas.

Los resultados indicaron que el aporte económico total de estas reservas fue de **105 millones de dólares**, donde la pesca artesanal representó la mayor proporción, con **100,09 millones**. Esto constituyó un

beneficio directo para unas 6.800 familias con ingresos anuales promedio de **14.720,18 dólares** —muy por encima del PIB per cápita del Ecuador en 2016 (**5.968,98 dólares**)—.

El almacenamiento de carbono contribuyó con **5,3 millones de dólares**, calculado utilizando el precio de referencia del mercado de carbono del Banco Mundial. Los beneficios económicos combinados representaron el **0,35 % del Presupuesto General del Estado (PGE)** y el **0,1 % del producto interno bruto (PIB)** del Ecuador en ese mismo año.

Este caso demuestra que los precios de mercado son una herramienta útil y tangible para valorar bienes y servicios ambientales en áreas protegidas marino-costeras (Cadena *et al.*, 2018).

Estudio utilizando los precios de mercado en la pesca (Kenia)

McClanahan (2010) examinó los efectos de la adopción de cierres de pesquerías y restricciones en las artes de pesca² sobre la **rentabilidad a largo plazo** en los arrecifes de coral de Kenia. El estudio evaluó las tendencias de precios por agrupaciones taxonómicas (especies) y por tipo de producto (pescado fresco, en conserva, etc.), así como la relación entre el tamaño del pez y su precio, con el fin de estimar los beneficios bajo tres esquemas:

1. Solo restricciones de artes de pesca.
2. Restricciones combinadas de artes y zonas.
3. Pesquerías sin restricciones.

El análisis incluyó un período de doce años y comparó lugares con diferentes niveles de gestión: gestión intensiva, **gestión moderada y sin gestión**, evaluando:

A) Capturas

Se clasificaron por seis grupos taxonómicos usados localmente para fijar precios. Se evaluaron tamaño, peso y composición de las capturas.

B) Precios

Se registró el precio promedio mensual por kilogramo de pescado en cada categoría.

²Los principales artes de pesca son el arrastre, el cerco, las redes de tiro, el palangre, la almadraba y las cañas y líneas de mano de cebo vivo.

C) Ingresos

El precio medio anual se multiplicó por la captura media anual por unidad de esfuerzo (número de peces por tiempo definido) para estimar ingresos por categoría y totales. Se asumieron **306 días de pesca al año**, excluyendo viernes y días con condiciones meteorológicas extremas.

D) Costes

Se evaluaron los costes de inversión de capital y operación al inicio y final del estudio. Solo se consideraron materiales adquiridos (no se usaron motores ni combustible) y se asumió un esfuerzo pesquero constante por persona.

Resultados clave

- Las zonas con **restricciones de pesca** aumentaron la rentabilidad en aproximadamente **50 %**.
- El incremento de beneficios se debió a que las restricciones permitieron capturar **peces de mayor tamaño**, con precios más altos por kilogramo.
- Las vedas favorecieron la recuperación de especies valiosas, lo que incrementó los beneficios por pescador.

Ventajas y limitantes de la metodología de valoración de precios de mercado

La metodología de precios de mercado es una herramienta ampliamente utilizada para valorar bienes y servicios ambientales dentro del campo de la economía ambiental. Sin embargo, su aplicación presenta tanto ventajas como limitaciones.

Ventajas

• Objetividad y cuantificación.

Proporciona una medida objetiva y cuantificable del valor de los bienes y servicios ambientales, lo que facilita la toma de decisiones mediante valores expresados en términos monetarios.

legisladores y tomadores de decisiones al alinearse con el funcionamiento de las economías de mercado.

• Comparabilidad.

Permite comparar servicios ambientales con otros activos o recursos, lo que contribuye a priorizar inversiones y políticas públicas mediante análisis de costo-beneficio.

• Eficiencia y rapidez.

La recopilación de datos de precios de mercado suele ser más rápida y menos costosa que otros métodos, como encuestas o estudios experimentales.

• Aceptación generalizada.

Su uso es fácilmente comprendido y aceptado por actores económicos,

• Aplicabilidad en mercados desarrollados.

Es especialmente útil cuando existen mercados consolidados para bienes y servicios como la madera, el agua o la energía (Christie *et al.*, 2012).

Limitantes

- **Falta de mercado o mercados imperfectos.**
Muchos servicios ambientales no cuentan con un mercado específico o este presenta distorsiones, lo que limita la aplicabilidad del método
- **Externalidades y bienes públicos.**
No captura adecuadamente los impactos indirectos o beneficios no transados, como la calidad del aire o la biodiversidad, típicos de bienes públicos.
- **Sesgo hacia bienes comercializables.**
Tiende a sobrevalorar aquellos bienes con precio de mercado y subvalorar servicios esenciales que no son comercializables, lo que puede afectar negativamente a decisiones de conservación.
- **Volatilidad y distorsión de precios.**
Los precios de mercado pueden fluctuar debido a factores económicos

o políticos, y no siempre reflejan el verdadero valor ecológico o social.

- **Ausencia de valoración cultural o ética.**

No incorpora las preferencias individuales o los valores simbólicos o éticos, lo que puede resultar en una subvaloración de ecosistemas relevantes desde el punto de vista cultural o espiritual (Christie et al., 2012).

Referencia recomendada para ampliar información

- Christie, M., Fazey, I., Cooper, R., Hyde, T., & Kenter, J. (2012). An evaluation of monetary and non-monetary techniques for assessing the importance of biodiversity and ecosystem services to people in countries with developing economies. *Ecological Economics*, 83, 67-78.

Metodología de transferencia de beneficios

La metodología de transferencia de beneficios permite estimar el valor económico de los servicios ambientales en un área objetivo (sitio de política o intervención) a partir de valores obtenidos en estudios previos realizados en sitios con características similares. Esta herramienta resulta útil cuando no se dispone de los recursos necesarios para realizar un estudio de valoración primaria, ya que reduce costos y tiempo (Lee et al., 2022; TEEB, 2010).

Condiciones necesarias para una transferencia adecuada

Según Rosenberger & Loomis (2001), se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Definición del sitio de política

- Límites geográficos y biofísicos claros.
- Identificación precisa de los servicios ambientales que se evaluarán.
- Delimitación de la población objetivo y su contexto socioeconómico e institucional.
- Recolección de datos con unidades de medida compatibles y tipo de valor (uso/no uso) requerido.

2. Características del sitio de estudio

- Estudios primarios deben haberse realizado con metodologías válidas y rigurosas.
- La relación entre costos, características socioeconómicas y condiciones ambientales debe estar bien documentada.
- Se recomienda contar con múltiples estudios del mismo tipo de servicio ambiental para obtener una estimación más robusta.

3. Correspondencia entre ambos sitios

- Similitud entre los servicios y recursos ambientales.
- Condiciones del mercado comparables o ajustables.
- Coincidencia razonable en aspectos demográficos, culturales y de ingresos.

En muchos casos, los estudios primarios no detallan toda esta información, por lo que es clave que los investigadores sean conscientes de las limitaciones y sesgos al momento de realizar la transferencia (Rosenberger & Loomis, 2001).

Pasos para aplicar la metodología de transferencia de beneficios

Paso 1. Descripción del caso

- Definir la política, el proyecto o la intervención.
- Identificar los servicios ambientales que podrían verse afectados.
- Elaborar una línea base de los flujos actuales de servicios.
- Describir el cambio esperado en los flujos de servicios ambientales.
- Caracterizar la población beneficiaria de estos servicios.

Paso 2. Selección de información del sitio de estudio

- Recopilar información de estudios previos relevantes.
- Evaluar la calidad y relevancia de los valores estimados.

- Elegir las unidades de medida consistentes con el sitio de política.
- Determinar el método de transferencia más adecuado:
 - Transferencia de unidad de valor (simple ajuste por cantidad o población).
 - Transferencia de función de valor (utilizando una función de valoración ajustada por características del sitio).
- Estimar el valor económico para el sitio de política.
- Agregar los valores por población afectada y cambios en la provisión de servicios.
- Evaluar el margen de error e incertidumbre del estudio (Brander, 2013).

Casos de estudio que aplican la metodología de transferencia de beneficios

El Valor de la Naturaleza en los Humedales Nacionales de Térraba-Sierpe La Economía Esencial de Servicios Ambientales

Los Humedales Nacionales de Térraba-Sierpe, ubicados en la península de Osa (Costa Rica), fueron objeto de una valoración económica mediante la técnica de transferencia de beneficios desarrollada por Earth Economics (2010). El estudio estimó el **valor presente anual de los servicios ambientales** en un rango que va desde los **302,3 millones de dólares** (estimación conservadora) hasta los **1.929,8 millones de dólares** (estimación alta).

Entre los servicios considerados, se incluyeron la protección contra tormentas, la mitigación de sequías, los flujos de nutrientes, la biodiversidad, el hábitat para piangua (bivalvo) y beneficios estéticos, entre otros. El proceso consistió en un mapeo inicial mediante sistemas de información geográfica (SIG) que permitieron estimar el número de hectáreas por tipo de vegetación.

Valoración económica de los servicios ambientales más importantes del humedal Tibanica (Bogotá, Colombia)

El **humedal Tibanica**, localizado en Bogotá (Colombia), ha estado sometido a múltiples presiones de origen antrópico, lo que plantea desafíos para su conservación y gestión. En este contexto, se llevó a cabo un estudio de valoración económica de sus servicios ambientales utilizando la **metodología de transferencia de beneficios por funciones**.

La identificación de los servicios ambientales se realizó mediante una lista de chequeo participativa. Luego, se aplicaron funciones de beneficio previamente desarrolladas

A continuación, se utilizaron estimaciones de valor por hectárea provenientes de literatura científica revisada por pares. Estos valores se ajustaron al contexto local del humedal Tibanica, se examinaron y se descontaron para obtener su valor presente. La valoración fue un insumo clave para respaldar el **Plan de Gestión de los Humedales Nacionales**, completado en 2008 con participación comunitaria.

El estudio concluye que **entender el valor económico de los humedales es un paso crítico** para su adecuada gestión y para justificar la movilización de recursos financieros nacionales e internacionales para su conservación (Earth Economics, 2010).

(funciones de demanda) a partir de estudios existentes. Entre los servicios evaluados, se destacaron el **control de la erosión**, el **aprovisionamiento de agua** y el **hábitat para especies nativas**.

El valor económico estimado de estos servicios fue de **USD 111.557,14 por año**, lo que pone en evidencia la relevancia ecológica y económica del humedal y refuerza la necesidad de integrarlo de forma más activa en los instrumentos de planificación y gestión territorial (Iwan *et al.*, 2017).

Ventajas y limitantes de la metodología de transferencia de beneficios

Ventajas

La metodología de transferencia de beneficios presenta varias ventajas que la convierten en una herramienta ampliamente utilizada, especialmente en contextos donde los recursos son limitados.

- **Eficiencia en costos y tiempo.** Es una de las pocas metodologías viables cuando existen restricciones de tiempo, presupuesto o acceso a información primaria. Puede aplicarse incluso en escenarios con limitaciones administrativas o logísticas que impiden la realización de estudios de valoración originales (Johnston *et al.*, 2015; Richardson *et al.*, 2015; Iovanna & Griffiths, 2016).

Limitaciones

Pese a sus ventajas, esta metodología también presenta desafíos y riesgos importantes que deben ser considerados al momento de su aplicación.

- **Riesgo de sesgos.** La transferencia de beneficios puede generar resultados sesgados debido a deficiencias en los estudios originales, diferencias significativas entre los contextos del sitio de estudio y del sitio de aplicación o por errores en la metodología de extrapolación (Carriazo & Ibáñez, 2003).
- **Calidad de los estudios primarios.** Muchos errores se originan cuando los valores transferidos provienen de estudios con limitaciones en la calidad de los datos, en el diseño metodológico

- **Utilidad para tomadores de decisión.** Permite obtener estimaciones razonables del valor económico de los servicios ecosistémicos para informar decisiones de política, planificación o diseño de intervenciones, sin necesidad de emprender evaluaciones económicas extensas.
- **Flexibilidad metodológica.** Se puede aplicar tanto con valores puntuales (transferencia de unidad de valor) como mediante funciones más complejas (transferencia de funciones de valor), adaptándose al nivel de información disponible y a las necesidades del análisis.

o en la transparencia de los supuestos empleados (Rosenberger & Loomis, 2001).

- **Diferencias contextuales y temporales.** Las estimaciones pueden volverse imprecisas si existen discrepancias relevantes entre:
 - I. las características físicas y socioeconómicas del servicio ambiental en ambos sitios,
 - II. las condiciones del mercado,
 - III. la existencia de bienes sustitutos,
 - IV. los marcos temporales de los estudios (Rosenberger & Loomis, 2001; Carriazo & Ibáñez, 2003; Osorio, 2006).

- **Falta de estandarización metodológica.** Cuando los estudios originales utilizan técnicas de valoración distintas o no comparables (por ejemplo, métodos contingentes versus precios hedónicos), los resultados de la transferencia pueden ser inconsistentes.
- **Número y representatividad de estudios disponibles.** La escasez de estudios previos adecuados y la ausencia de detalles clave pueden limitar la posibilidad de realizar una transferencia confiable.

A pesar de estos desafíos, la literatura económica aún no ha concluido con evidencia empírica clara qué enfoque es superior sobre otro en términos de error de estimación (Brouwer, 2000; Carriazo & Ibáñez, 2003).

Referencia recomendada para ampliar información

- Brander, L. (2013). *Guidance Manual on Value Transfer Methods for Ecosystem Services*. United Nations Environment Program (UNEP). Nairobi, Kenia.

Valoración económica de costos de reposición

La metodología de **costos de reposición** se utiliza para estimar el valor económico de los servicios ambientales mediante el cálculo de los costos necesarios para **restaurar un ecosistema** a su estado natural o para **reemplazar** los servicios ecosistémicos perdidos tras un daño ambiental. Este enfoque se basa en el supuesto de que **el costo de restauración refleja el valor económico del recurso o servicio degradado** (Sundberg, 2004; Toledo & Briceño, 2018).

Se aplica tanto en contextos de restauración ambiental puntual —como un derrame de petróleo— como en procesos de recuperación a largo plazo, como la regeneración natural de bosques en áreas degradadas por el sobrepastoreo (Kaval, 2010; Talberth, 2015).

Este método utiliza **precios de mercado** para estimar los costos de sustitución o recuperación. Por ejemplo, el valor de un bosque podría estimarse a partir del costo necesario para replantarlos (Quillérou, 2019) o el valor del tratamiento de aguas residuales podría ser aproximado por el costo de construir y operar una planta de tratamiento (Bouma & Pieter, 2015).

Además, resulta particularmente útil para valorar **servicios ecosistémicos que tienen equivalentes técnicos o artificiales**, como la recarga de acuíferos, la filtración de agua, la protección contra inundaciones o la retención de suelos.

Pasos para aplicar la metodología de costos de reposición

Paso 1. Evaluar el servicio ambiental prestado

Identificar el servicio específico, su modo de provisión y los beneficiarios. Por ejemplo, en

el caso de protección contra inundaciones, se debe estimar la magnitud de las inundaciones y su impacto potencial sobre las personas y bienes.

Paso 2. Identificar la alternativa de reposición más rentable

Seleccionar la forma técnicamente viable y menos costosa de reemplazar el servicio ecosistémico. Esta alternativa puede ser una solución basada en infraestructura gris, soluciones basadas en la naturaleza o mixtas.

Paso 3. Calcular el costo de la alternativa seleccionada

Estimar los costos directos e indirectos de la reposición o restauración, incluyendo

inversión inicial, operación, mantenimiento y cualquier externalidad asociada.

Paso 4. Validar la aceptabilidad social

Recolectar evidencia de que los usuarios o beneficiarios aceptarían el servicio de reemplazo como equivalente al servicio ecosistémico original (Bouma & Pieter, 2015). Esta validación puede realizarse mediante consultas públicas, encuestas o análisis de preferencias.

Casos de estudio que aplican el método de costos de reposición

Valoración económica de manglares del sur de la Reserva Ecológica Manglares Cayapas-Mataje (REMACAM), próximos a camaroneras

En esta investigación se aplicó el método de **costo de reposición del daño** para estimar el valor económico de la zona sur de la REMACAM, específicamente en la parroquia La Tola, Ecuador. Se utilizaron instrumentos como entrevistas a actores locales, encuestas, monitoreo de calidad de agua (en el afluente y efluente de una camaronera) y evaluación de manejo y estado del manglar.

Se determinó que el estado de conservación actual del ecosistema era de 76,42 %. Con base en esta evaluación, se estimó una **compensación económica por restauración** de aproximadamente **USD 54.583.766,66** que se ejecutará en un periodo de nueve años, como medida de reposición frente al impacto causado por la actividad camaronera (Bravo, 2018).

Valoración económica del daño ocasionado por incendio en el Área de Conservación Privada (ACP) "Milpuj - La Heredad", Perú

Los ecosistemas de bosque seco forman parte de los valles interandinos del noreste de Perú y son considerados una de las fronteras biogeográficas más importantes de los Andes, ya que albergan especies endémicas de flora y fauna. Sin embargo, debido a la presión antrópica —como la quema para ampliar la frontera agrícola y ganadera, tala, cacería, invasiones, entre otras— estos ecosistemas están siendo

reducidos y amenazados, así como también los servicios ambientales que brindan.

A pesar de los esfuerzos de titulares privados por invertir en la conservación de la diversidad biológica a través de modelos de aprovechamiento sostenible y de restauración, aún se evidencia una desvinculación del cuidado de la biodiversidad por parte de terceros que

constantemente atentan contra estos espacios. En consecuencia, se propone la valoración económica de los daños a los recursos naturales, con el fin de cuantificar en términos monetarios los perjuicios ocasionados sobre los valores de uso y no uso, y así establecer una compensación adecuada por las pérdidas en recursos productivos y/o por los gastos de limpieza y restauración del área, debido al incendio ocurrido en el ACP Milpuj – La Heredad.

El análisis del valor económico del daño se realizó a través de la suma de los costos del daño, los costos de las medidas de restauración y el valor económico de los servicios ambientales del bosque seco. Considerar el gasto por restaurar y devolver al ecosistema su estado original —luego de la intervención antrópica— es una aproximación del valor de los

beneficios ambientales alterados. Para ello, se identificaron los recursos dañados y se estimaron los gastos por reposición y/o restauración mediante actividades de reforestación.

El costo de restauración, es decir, los gastos incurridos para la reforestación del área afectada por el incendio en el ACP Milpuj – La Heredad, asciende a S/ 13,682.75 (USD 3.563,38). Finalmente, calculado el costo de los daños y de la restauración, y estimado el valor de no uso de este tipo de ecosistema mediante el mapa de servicios ecosistémicos de Costanza *et al.* (1997), se determinó que el valor económico total del daño ocasionado sobre las 23,46 hectáreas afectadas equivale a S/ 210.279,67 (USD 54.762,78), con un valor de S/ 8.963,33 (USD 2.334,30) por hectárea (Casiago *et al.*, 2018).

Este método también puede utilizarse para temas de restauración a nivel de paisaje, así como para estimar costos de reposición mediante el uso de tecnologías, como, por ejemplo, el servicio de tratamiento de aguas residuales.

Ventajas y limitantes de la metodología de costos de reposición

Ventajas

Es una metodología sencilla que permite ahorrar recursos, lo cual facilita su aplicación incluso en países con limitaciones en capacidades técnicas y disponibilidad de información (Pearce & Turner, 1991).

Limitantes

Depende en gran medida de la calidad de los datos disponibles, ya que valores inexactos pueden conducir a una estimación errónea

del valor del recurso natural (Pearce & Turner, 1991).

Referencia recomendada para ampliar información

- Bouma, J. A., & Van Beukering, P. (2015). *Ecosystem Services. from Concept to Practice*. Cambridge University Press.

Metodología de costo de viaje

Esta metodología se basa en la estimación de la demanda para el lugar analizado mediante diversos modelos económicos y estadísticos. Por ejemplo, se puede utilizar para estimar los beneficios recreativos del Parque Nacional Cotopaxi. Los gastos de viaje incluyen tanto los gastos necesarios para llegar al área donde se encuentra el parque (por ejemplo, gasolina, pago de un guía local y otros relacionados con la visita), como los costos asociados al tiempo (por ejemplo, el valor del tiempo empleado por el visitante en la zona). Esta información, así como el número de veces que las personas

visitán el sitio analizado, se obtiene a partir de cuestionarios (UNEP, 2014).

Dado que el método del costo de viaje depende de entrevistas y encuestas a los visitantes, es importante utilizar diferentes estrategias de muestreo para garantizar la representatividad de la muestra estadística. Por ejemplo, se recomienda realizar encuestas en distintas temporadas del año y, si es pertinente, a diferentes grupos de visitantes, tanto nacionales como internacionales, en distintas zonas del sitio y considerando sus diversos usos (*Ibid*).

Pasos para aplicar la metodología de costo de viaje

Paso 1. Definición de los límites y atributos del sitio valorado

En algunos casos (por ejemplo, un bosque urbano o parque nacional), los límites son fáciles de identificar, mientras que en otros pueden ser más complejos (como un área de caza).

Paso 2. Definición de la población objetivo

Incluye principalmente a los visitantes actuales y potenciales del sitio valorado. Se consideran personas que podrían realizar un viaje de un día o pernoctar. Es recomendable que los viajes al sitio sean de similar duración entre los encuestados. No se recomienda mezclar en el mismo análisis viajes de un día con viajes de varios días (Haab & McConnell, 2002). Cuando existan varios fines recreativos, se pueden agrupar actividades similares para facilitar la recolección y análisis de datos.

Paso 3. Definición de la estrategia de muestreo

Se puede optar por un muestreo *in situ* (en el sitio), externo o una combinación. En el muestreo *in situ*, común en modelos de sitio único, los visitantes son encuestados directamente en el lugar. En el muestreo externo, los encuestados provienen de la población general, lo que permite incluir tanto a usuarios como a no usuarios del sitio (Parsons, 2003).

Paso 4. Implementación de la encuesta

El tipo de preguntas dependerá del objetivo del estudio y de los datos requeridos. Una encuesta debe incluir:

- I. una breve descripción del propósito del estudio,
- II. una descripción detallada del área valorada,
- III. posibles problemas que afectan al

- lugar (por ejemplo, falta de servicios),
- IV. una breve lista de los servicios disponibles (por ejemplo, presencia de árboles específicos en un bosque),
 - V. efectos potenciales de las políticas ambientales,
 - VI. una sección específica sobre los costos y detalles del viaje, y
 - VII. una descripción del posible modo de pago (Merlin & Reid, 2017).

Paso 5. Cálculo de los costos de viaje y otros costos

Es necesario definir qué tipos de costos se incluirán. Estos pueden ser costos explícitos del viaje (entrada, transporte, hospedaje, alquiler de equipos, etc.) y costos implícitos no monetarios (como el costo de oportunidad del tiempo de viaje). Es importante conocer

cuántas personas comparten un vehículo para estimar correctamente el costo por persona. También pueden considerarse los costos de equipos, que incrementan el costo del viaje según el tipo de actividad recreativa. Un tema ampliamente debatido es la estimación del costo de oportunidad del tiempo dedicado al viaje (Mayer & Woltering, 2018).

Paso 6. Estimación del modelo y estimaciones de bienestar

La elección del modelo dependerá del objetivo y de los datos disponibles. Se puede optar por una regresión simple del costo de viaje en un único sitio o por modelos más complejos, como los de utilidad aleatoria para múltiples sitios (Mavsar *et al.*, 2013; Riera & Signorello, s. f.).

Casos de estudio que aplican la metodología de costo de viaje

Valoración económica del ecoturismo como una actividad viable para el desarrollo sustentable de las Áreas Protegidas del Ecuador (AP): Aplicación del método de costos de viaje en la Reserva de Producción de Fauna Cuyabeno (RPFC)

En las áreas protegidas del Ecuador (AP), los beneficios sostenidos en el tiempo que son generados por el ecoturismo se relacionan directamente con el beneficio económico-ambiental derivado de la contemplación y disfrute de la belleza escénica del paisaje y de los servicios recreativos de la zona. Teóricamente, estos beneficios provienen de una relación de complementariedad débil entre bienes privados y bienes ambientales. Para calcular este beneficio, la investigación aplica el método de valoración ambiental

de costos de viaje en la RPFC, con el fin de ilustrar el valor del ecoturismo en una de las AP de mayor biodiversidad del país y, específicamente, de la cuenca amazónica. Finalmente, en función de los resultados, se plantea la utilización de instrumentos de política ambiental por parte del Estado ecuatoriano para regular e impulsar este importante sector productivo privado, que coadyuva con la conservación y el desarrollo sustentable de las AP (Herrera, 2014).

Valoración económica del Complejo Arqueológico de Kuélap, Amazonas, Perú

El objetivo del estudio fue valorar los beneficios económicos y sociales del Complejo Arqueológico de Kuélap, en la región Amazonas, Perú, mediante la estimación del excedente de la demanda de visitas turísticas. Para ello, se determinó el valor de uso a través del método de costo de viaje individual, utilizando un modelo econométrico de Poisson. Se aplicaron encuestas a 383 turistas, tanto nacionales como extranjeros, y los resultados mostraron que la variable “costo de viaje” presenta un coeficiente negativo esperado de -0,07 en la demanda de visitas, que es estadísticamente significativa. Este parámetro refleja una

inelasticidad en la demanda, lo que indica que los restos arqueológicos de Kuélap tienen escasos sustitutos en la zona norte de la Amazonía peruana. Asimismo, se estimó que el bienestar obtenido por cada visitante fue de aproximadamente S/ 15,00 (USD 3,91) y que, para el año 2018, los 110.068 visitantes generaron un valor económico total de S/ 1.651.020,00 (USD 429.972,33) en términos de bienestar. Estos resultados constituyen una herramienta útil para la formulación de políticas públicas orientadas al desarrollo sostenible de áreas naturales del Perú (Requejo-La Torre *et al.* 2023).

Valoración económica ambiental del ecoturismo en la isla los Uros, Puno-Perú

Este caso de estudio tiene como finalidad valorar el servicio ecosistémico de la isla Los Uros frente a la problemática actual de su posible deterioro total en un plazo de 23 años, debido a la alta contaminación ambiental existente en el lago Titicaca. La valoración se realizó aplicando el método de costo de viaje, considerando la cantidad de visitas anuales a la isla, que forma parte de la Reserva del Lago Titicaca. El modelo aplicado fue un modelo zonal que identificó las regiones de origen de la mayor afluencia turística, lo que permitió conocer los niveles de gasto en estadía, alimentación y transporte, entre otros. Las

variables utilizadas incluyeron costo de viaje, número de visitas, visitas per cápita, población e ingresos. El modelo arrojó resultados favorables y estimó que el valor recreativo anual de la isla es de S/ 163.836.404,10 (USD 42.667.636,20). Además, se determinó que el proyecto de inversión es viable, ya que se obtuvo una rentabilidad de S/ 3.032.630,06 (USD 789.782,69). El modelo de estudio se basó en el libro *Manual de evaluación ambiental de proyectos*, de Jesús Collazos Cerrón (2007), que describe la aplicación del método del costo de viaje (Bohorquez, 2020).

Ventajas y limitantes de la metodología de costo de viaje

Ventajas

Permite calcular el valor recreativo de un sitio específico y es relativamente fácil de aplicar (Özdemiroğlu *et al.*, 2006).

Limitantes

- Tiende a subestimar el valor recreativo del lugar, ya que solo considera el tiempo y el dinero invertidos en el viaje, sin capturar otros beneficios intangibles.

- No es aplicable en casos de viajes con múltiples propósitos, donde la visita al sitio no es el único objetivo del desplazamiento.
- Tiene limitaciones en contextos de países con bajos ingresos, donde gran parte de la población no puede costearse viajes recreativos, lo que distorsiona la representatividad de los datos. (Özdemiroğlu *et al.*, 2006)

Referencia recomendada para ampliar información

- Parsons, G. (2003). Capítulo 9: The Travel Cost Model (páginas 269 a 324). Parte del libro *A Primer on Non-market valuation*.

- Mayer, M., & Woltering, M. (2018). Assessing and valuing the recreational ecosystem services of Germany's national parks using travel cost models. *Ecosystem Services*, 31, 371–386.

Metodología de valoración económica deliberativa

Los métodos de valoración económica deliberativa son enfoques que combinan la valoración económica de los servicios ambientales con procesos participativos. Estos buscan involucrar a las partes interesadas y a la comunidad en general en la toma de decisiones relacionadas con la gestión y conservación de los servicios ambientales (Kelemen & Gómez, 2010).

Reconocen que la valoración de los servicios ambientales no es únicamente una cuestión técnica, sino también social y política. Estos enfoques permiten que las personas expresen sus preferencias y valores en relación con los servicios ambientales, considerando que las decisiones deben basarse en un proceso democrático y participativo (*ibid.*).

Pasos para aplicar la metodología de valoración económica deliberativa

Esta metodología no es única ni estandarizada, sino más bien un marco conceptual que integra diversas aplicaciones, herramientas y técnicas orientadas a monetizar valores socioculturales y valorar los cambios en los flujos de servicios ambientales que se reflejan directamente en la calidad de vida de la población. Por esta razón, no existe una única estructura de aplicación reconocida. Sin embargo, a continuación se presenta un proceso paso a paso recomendado, compilado a partir de varios estudios (Kelemen & Saarikoski, 2015; Fish *et al.*, 2011).

Paso 1. Taller con representantes de las partes interesadas

Dirigido a identificar, recoger y sistematizar información, así como a conceptualizar y desarrollar modelos de sistemas que vinculan economía, ambiente y sociedad.

1. Plantear preguntas iniciales para conocer la percepción de beneficios y preferencias sobre los ecosistemas y comprender problemas relacionados con la política o proyecto propuesto.
2. Identificación y priorización de variables clave del sistema socioecológico.
3. Modelación conceptual de sistemas participativos.
4. Facilitación para vincular los beneficios y sistemas socioecológicos con los servicios ambientales.
5. Ejercicio práctico de deliberación.
6. Retroalimentación con las partes interesadas y evaluación de resultados de aprendizaje.

Paso 2. Taller con representantes de la comunidad

Su objetivo es democratizar el proceso de valoración de servicios ambientales. Se usa un modelo conceptual participativo, seguido de la aplicación de metodologías de valoración económica (usualmente valoración contingente). El taller es facilitado por el equipo técnico con el apoyo (cuando sea posible) de líderes comunitarios.

1. Introducción al tema de estudio, enfocado en su impacto potencial sobre el bienestar de la comunidad (proyecto o política), a cargo del investigador.
2. Aplicación de cuestionarios para identificar valores trascendentales y beneficios percibidos.
3. Discusión estructurada, abierta y

- equitativa sobre valores y beneficios.
4. Utilización de modelos conceptuales participativos.
5. Discusión guiada para vincular los valores y beneficios a servicios ambientales
6. Aplicación de métodos de valoración, como la valoración contingente, donde se expresa el valor que un individuo considera que debería pagar o aceptar.
7. Aplicación de la valoración contingente en modalidad grupal deliberativa, donde se expresa el valor que un grupo considera que la sociedad debería pagar o aceptar.
8. Retroalimentación final con representantes comunitarios y evaluación de los aprendizajes obtenidos. Retroalimentación con representantes de la comunidad y evaluación de resultados de aprendizaje.

Casos de estudio que aplican la metodología de valoración económica deliberativa

Valorando el uso de subsistencia de los productos forestales del bosque de Oldonyo Orok, Kenia

El bosque Oldonyo Orok cubre un área de aproximadamente 12.000 hectáreas y se encuentra en la frontera entre Kenia y Tanzania. La comunidad que habita la zona depende de los recursos del bosque para su alimentación, combustible, medicina, forraje y refugio.

El proceso de valoración siguió tres etapas. Con el objetivo de identificar la importancia relativa de distintos productos forestales, se llevó a cabo un ejercicio de clasificación mediante tarjetas ilustradas con diferentes actividades realizadas en el bosque. Los participantes ordenaron las tarjetas según su percepción de importancia, explicando por qué, cuándo, cómo y por quién se

llevaban a cabo dichas actividades. Dado que la información se recolectó a partir de la elección de imágenes en lugar de preguntas directas u observación, este enfoque fue útil para revelar temas y actividades clave.

El estudio mostró que la mayoría de los hogares utiliza regularmente el bosque para obtener combustible, refugio, medicinas y alimentos. El forraje y el agua representaron cerca de la mitad del valor total percibido. En total, los medios de subsistencia derivados del bosque alcanzaron un promedio de USD 100 anuales (en 1995) por habitante, equivalente a un tercio del valor de la producción ganadera de subsistencia. Además, se evidenció que el bosque constituye la única fuente de refugio

para el ganado durante las temporadas de sequía y proporciona medios de subsistencia

para más de 1.000 hogares en una región más amplia (Emerton, 1996).

Valoración Monetaria Deliberativa: Preferencias y Participación

En el ámbito de la valoración y la toma de decisiones ambientales, existe un interés creciente por el uso de métodos deliberativos. Se espera que la deliberación promueva decisiones colectivas informadas por preferencias con mayor orientación hacia el bien común.

Este estudio utiliza datos de un ejercicio de valoración monetaria deliberativa (VMD) realizado en Colombia, con el objetivo de examinar: i) la influencia de la deliberación sobre las preferencias de los participantes, y ii) la relación entre las condiciones socioeconómicas de los individuos y su nivel de participación en la deliberación.

La evidencia sugiere lo siguiente: i) la deliberación genera preferencias más alineadas con preocupaciones sociales, y ii) las desigualdades en estatus y nivel educativo se asocian con mayores niveles de participación en los procesos deliberativos. Los resultados indican que, si bien estos

procesos tienen el potencial de transformar preferencias e incorporar dimensiones como la equidad en la toma de decisiones, también pueden derivar en fenómenos de exclusión si terminan privilegiando la influencia de ciertos grupos sociales. Para más detalles metodológicos, se recomienda consultar el estudio de Vargas (2015).

Referencia recomendada para ampliar información

- Kelemen E, Gómez-Bagethun E. *Participatory methods for valuing ecosystem services*. Budapest: Institute of Environmental Studies, Eötvös Loránd University; 2010.
- Kelemen E, Saarikoski H. *Method factsheet: Deliberative valuation*. OpenNESS Project Deliverable; 2015.

Metodología de valoración contingente

Esta metodología se caracteriza por el uso de cuestionarios en los que se solicita a los encuestados que expresen sus preferencias en términos monetarios mediante preguntas de disposición a pagar (DAP) o disposición a aceptar (DAA). En otras palabras, se indaga cuánto estarían dispuestos a pagar por cambios específicos en los servicios ambientales. De este modo, se pueden valorar escenarios aún no ocurridos, lo que posibilita analizar políticas hipotéticas o “estados futuros del ecosistema” (UNEP, 2014).

La aplicación de los cuestionarios requiere estrategias específicas que aseguren la representatividad estadística de las muestras, así como una prueba previa del instrumento para verificar que el ejercicio de valoración se ajusta a las características de la población (*ibid.*). La recopilación de datos primarios depende del acceso a las comunidades dentro del área de influencia y de niveles adecuados de alfabetización que permitan registrar las respuestas (*ibid.*).

Cabe destacar que esta metodología también puede emplearse para valorar servicios culturales intangibles, como el patrimonio

cultural o la protección de hábitats naturales, incluyendo valores espirituales o de legado asociados a los servicios ambientales (*ibid.*).

Pasos para aplicar la metodología de valoración contingente

Paso 1. Definición de los objetivos de valoración

Se identifican los servicios ambientales que se precisa valorar y se justifica por qué la valoración es necesaria.

Paso 2. Selección del tipo de encuesta

Se determina el formato de aplicación (presencial, por correo electrónico, telefónica, etc.).

Paso 3. Diseño del cuestionario (Kyophilavong, 2011)

El diseño del cuestionario es una de las etapas más críticas. Se deben considerar tres elementos clave:

- **Capacidad del encuestado.** El cuestionario debe ser simple y comprensible, ya que muchas veces los participantes no recuerdan o comprenden todos los detalles técnicos.
- **Complejidad del cuestionario.** Debe adaptarse al contexto local y evitar estructuras complejas que dificulten su comprensión.
- **Tiempo y costo.** En contextos con recursos limitados, es preferible evitar cuestionarios largos o costosos.

El diseño del cuestionario consta de tres procesos:

1. **Discusión con informantes clave.** Se consulta a comunitarios, autoridades, técnicos y se revisa la bibliografía para construir un cuestionario adecuado a los beneficios locales del ecosistema.
2. **Prueba previa.** Se aplica a una muestra reducida (10 a 20 personas) para detectar fallas. Se evalúa el tiempo de aplicación, el lenguaje y la claridad de las preguntas.
3. **Revisión del cuestionario.** Se ajusta el instrumento según los resultados de la prueba previa. Si es necesario, se realiza una segunda prueba para validar los cambios.

Paso 4. Definición de la población objetivo o quiénes serán encuestados

Se selecciona a quienes podrían beneficiarse directa o indirectamente de los servicios ambientales. Se recomienda aplicar un muestreo aleatorio estratificado siguiendo tres pasos:

- **División en hogares urbanos y rurales.** Para identificar diferencias en los beneficios percibidos.

- **División en hogares ricos, medios y pobres.** Con apoyo de líderes comunitarios para clasificar adecuadamente los hogares.
- **Determinación del tamaño de la muestra.** Según el tiempo, el presupuesto y los recursos disponibles.

Paso 5. Preparación de la encuesta (Kyophilavong, 2011)

Incluye los siguientes pasos:

- **Formación del equipo encuestador.** Asegurar que los encuestadores comprendan el cuestionario y cuenten con un manual y unas directrices claras.
- **Selección del método de encuesta.** En zonas rurales con bajo nivel educativo, se recomienda realizar entrevistas presenciales. En algunos casos, se puede convocar a los habitantes a un punto común.

- **Presupuesto.** Definir un presupuesto realista, incluyendo un margen para imprevistos.
- **Logística.** Preparar cuestionarios, coordinar transporte y gestionar la relación con autoridades locales. Se recomienda usar una lista de verificación para asegurar que todo esté listo.

Paso 6. Modelización econométrica de las respuestas de la encuesta

Se preparan las bases de datos y se aplica la modelación correspondiente.

Paso 7. Análisis estadístico

Se definen las funciones de oferta y probabilidad y se estiman los parámetros mediante modelos probabilísticos en función del tipo de valoración contingente aplicada.

Casos de estudio que aplican la metodología de valoración contingente

Valoración económica del servicio ambiental hídrico: estudio de caso del abastecimiento de agua de la ciudad de Tulcán

El estudio se basa en valorar económicoamente el servicio ambiental hidrológico del páramo de Tufiño, con el objetivo de potenciarlo como instrumento de financiamiento que apoye la sostenibilidad del abastecimiento actual de agua potable en la ciudad de Tulcán. Para ello, se determinó un modelo estadístico para estimar la disposición a pagar (DAP), con una muestra de 500 personas mediante encuestas. La cuantificación monetaria de la DAP de los usuarios se realizó mediante un modelo de mínimos cuadrados ordinarios.

El valor medio de la disposición a pagar fue de USD 2,76 mensuales por hogar. Considerando que en Tulcán existen 16.069 hogares que reciben agua a través de la red pública, se estimó una recaudación mensual total de USD 44.350. Este monto supera lo requerido para cubrir los costos asociados a la captación y restauración del recurso hídrico en la ciudad (Paspuel, 2009).

*Valoración económica de los ecosistemas del Área Natural Protegida
"Vilacota Maure", Tacna-Perú*

Este estudio utilizó la metodología de valoración contingente para determinar la disposición a pagar (DAP) de los ciudadanos del área metropolitana de Tacna, Perú, con miras a la constitución de un fondo financiero que permita el diseño e implementación de actividades de conservación de la biodiversidad y la mejora de los servicios ambientales del Área de Conservación Regional Vilacota Maure.

La estimación de la DAP se realizó mediante un modelo probabilístico LOGIT, basado en un marco teórico de utilidad económica propuesto por Hanemann (1984). Los resultados muestran que tanto la variable "ingreso" como un conjunto de variables de "apreciación" de los servicios ambientales resultaron significativas para explicar la DAP.

La mediana estimada fue de USD 3,40 por familia al año. Se calculó que los ciudadanos de Tacna podrían recaudar anualmente alrededor de USD 95.281,20, lo cual representa un 66 % más que el presupuesto asignado usualmente por el Gobierno Regional de Tacna para la administración de esta área natural protegida.

Pese al contexto económico adverso generado por la crisis sanitaria de 2020, los resultados reflejan la relevancia de la valoración económica para el diseño e implementación de medidas de conservación y mejoramiento de los ecosistemas y evidencian que el presupuesto regional es insuficiente para una conservación adecuada (Albaracín & Alarcón, 2021).

Valoración económica de los servicios ambientales de la cuenca del río Coata, Puno-Perú

El objetivo del estudio fue valorar económicamente los servicios ambientales de la cuenca del río Coata, así como determinar la disposición a pagar (DAP) por su mejora e identificar las variables socioeconómicas que inciden en dicha disposición. Se aplicó el método de valoración contingente mediante un modelo econométrico LOGIT binomial, utilizando encuestas a una muestra de 369 hogares localizados en los distritos de Caracoto, Coata, Huata y Capachica.

La encuesta fue planificada, corregida y aplicada de acuerdo con los objetivos del estudio, empleando técnicas de recolección de datos primarios. Posteriormente, la información obtenida fue sistematizada y sometida a análisis estadístico con los programas SPSS 25.0 y Stata 16.0.

El valor medio estimado de la DAP fue de S/ 4,88 mensuales por hogar (USD 1,27), lo que evidencia una disposición positiva a pagar por parte de las familias residentes en la cuenca. El análisis mostró que la DAP está explicada por variables como edad (2,77 %), nivel educativo (3,1 %), frecuencia de uso del servicio ambiental (2,3 %) y distancia al río (2,3 %).

Los resultados contrastan con estudios previos que afirmaban que a mayor educación, mayor DAP. En este caso, si bien la educación fue una variable significativa, el análisis del test de ji al cuadrado mostró que la distancia al río y el precio hipotético fueron determinantes clave para explicar la disposición a pagar (Quispe *et al.*, 2021).

Ventajas y limitantes de la metodología de valoración contingente

Ventajas

Permite un alto grado de flexibilidad en la formulación de las preguntas, incluida la valoración de escenarios que aún no se han producido (Bateman & Turner, 1993).

Limitantes

La valoración de los encuestados puede verse influida por sus conocimientos previos y por lo que se les dice en el cuestionario. Debe tenerse en cuenta de que las encuestas se basan en un comportamiento hipotético. (Bateman & Turner, 1993)

Referencia recomendada para ampliar información

- Whitehead, J. C. (2006). Capítulo 3: A Practitioner's Primer on the Contingent Valuation Method. Parte del libro *Handbook on Contingent Valuation*, de A. Alberini & J. Kahn.

- Bouma, J. A., & Van Beukering, P. (2015). *Ecosystem Services. from Concept to Practice*. Cambridge University Press.
- Diseño del cuestionario y análisis de datos: Bateman, I., Carson, R., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones, M., Loomen, G., Mourato, S., Özdemiroğlu, E., Pearce, D., & Elgar, E. (2002). *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual*. Edward Elgar Publishing.
- Manejo de incertidumbre en los cuestionarios de aplicación de la metodología de valoración contingente: Schkade, D., & Payne, J. (1994). *How People Respond to Contingent Valuation Questions: A Verbal Protocol Analysis of Willingness to Pay for an Environmental Regulation*. Department of Management, University of Texas. Duke University, Durham, North Carolina.

Metodología de valoración de costos evitados

Es un enfoque utilizado para estimar el valor económico de los servicios ambientales al calcular los costos que se evitarían si dichos servicios no estuvieran disponibles. Se basa en la premisa de que los servicios ambientales desempeñan un papel fundamental al proporcionar beneficios que, de no existir, requerirían inversiones adicionales o gastos para ser reemplazados (Bouma & Pieter, 2015).

Por ejemplo, si un humedal protege una propiedad adyacente de una inundación, los beneficios de la protección contra inundaciones pueden estimarse con base en los daños evitados si no ocurre la inundación, o en función de los gastos que los propietarios tendrían que realizar para proteger sus propiedades (*ibid.*).

Pasos para aplicar la metodología de valoración de costos evitados

Paso 1. Evaluar el servicio o los servicios ambientales prestados. Esto implica especificar los servicios pertinentes, cómo se prestan, a quién se prestan y en qué nivel o magnitud. Por ejemplo, en el caso de la protección contra inundaciones, se debe predecir la frecuencia e intensidad de las inundaciones, así como el impacto potencial sobre la propiedad.

Paso 2. Estimar el daño físico potencial en ausencia del servicio ambiental, ya sea de forma anual, ya sea durante un periodo determinado.

Paso 3. Calcular el valor económico de los daños potenciales evitados o, alternativamente, los costos que la población estaría dispuesta a asumir para evitar dichos daños.

Casos de estudio que aplican la metodología de valoración de costos evitados

Estimación de costos inducidos derivados de la calidad del agua potable en Risaralda-Colombia

Se realizó un estudio para construir un modelo de valoración de los costos ambientales asociados a la calidad del agua potable en municipios del departamento de Risaralda. El análisis determinó que la contaminación del agua por coliformes fecales es una variable significativa —aunque no la única— para explicar la morbilidad por enfermedad diarreica aguda (EDA). También se comprobó que las deficientes condiciones de tratamiento y desinfección impactan negativamente la salud de la población, especialmente en los sectores con necesidades básicas insatisfechas (NBI).

A partir de los modelos construidos, se estimó que un aumento del 1 % en la contaminación por coliformes fecales podría generar costos ambientales cercanos a 100 millones de pesos colombianos (USD 24.374). Además, se calculó que los costos ambientales totales asociados a la EDA en el departamento ascienden a aproximadamente 6.900 millones de pesos (USD 1.681.777), lo cual se considera un límite inferior de los costos ambientales reales (Ramírez *et al.*, 2010).

Valoración de los costos evitados en la población adulta, por el mejoramiento de agua de consumo en la parroquia San Isidro, provincia de Manabí; período 2018-2019

Este estudio analiza la relación entre la calidad del agua y la salud de los habitantes de la parroquia rural San Isidro, en la provincia de Manabí. El levantamiento de información reveló que el 60 % de los encuestados obtiene el agua para su consumo diario de fuentes como pozos, ríos o vertientes, y que el agua que llega por tubería no es completamente apta para el consumo humano. Se identificaron como variables significativas para la aparición de enfermedades hepáticas y dermatológicas la fuente de abastecimiento de agua y su tratamiento, según los datos obtenidos en la encuesta.

A través de entrevistas estructuradas con médicos expertos, se estimaron los costos

médicos asociados al tratamiento de dichas enfermedades. Con base en esta información, se calcularon los costos que podrían evitarse mediante la implementación de tecnologías para mejorar la calidad del agua. Se determinó que el costo evitado por persona sería de USD 4.226 para enfermedades hepáticas y USD 5.370,33 para enfermedades de la piel (Flores, 2019).

Referencia recomendada para ampliar información

- Bouma, J. A., & Van Beukering, P. (2015). *Ecosystem Services. from Concept to Practice*. Cambridge University Press.

Metodología de valoración análisis costo-beneficio (ACB)

Esta metodología es una de las más utilizadas dentro del ámbito de la política ambiental y permite medir las ventajas y desventajas de una determinada alternativa en comparación con otras (Azqueta *et al.*, 2007). El análisis costo-beneficio (ACB) facilita la sistematización y comparación

de los costos y beneficios económicos de distintas opciones para políticas, programas y proyectos. En teoría, el ACB es sencillo: se identifican, valoran, suman y comparan todos los beneficios y costos del proyecto o política propuestos (TEEB, 2010).

Pasos para aplicar la metodología de valoración de análisis costo-beneficio (ACB)

Paso 1. Identificación de las alternativas relevantes

El ACB es un análisis comparativo que busca establecer la conveniencia de una alternativa frente a otras. Por ello, es esencial identificar claramente el objetivo y el alcance del estudio, incluyendo todas las alternativas para considerar.

Paso 2. Diseño de un escenario de referencia

Se debe evaluar en qué medida una alternativa contribuye a alcanzar el objetivo planteado en comparación con lo que ocurriría en ausencia de dicha intervención (escenario base). Por ejemplo, si no se crea un área protegida, el territorio podría destinarse a actividades agrícolas. Es clave comparar el escenario con intervención y el escenario sin intervención, siempre con relación al mismo objetivo.

Paso 3. Identificación de los costos y beneficios

El análisis debe identificar todos los aspectos relevantes de cada alternativa que contribuyen o dificultan el cumplimiento del objetivo. Esta etapa también implica identificar a los grupos e individuos afectados directa o indirectamente.

Paso 4. Valoración de los costos y beneficios

Una vez identificados, los costos y beneficios, deben valorarse en una unidad de medida común (por lo general, monetaria), lo que permite una comparación directa entre los distintos componentes de cada alternativa.

Paso 5. Descontar los costos y beneficios futuros

Dado que los valores presentes y futuros no son equivalentes, es necesario aplicar una tasa de descuento para calcular el valor presente de los flujos de costos y beneficios. Esto permite expresar todos los impactos en términos actuales.

Paso 6. Riesgo e incertidumbre

Las proyecciones futuras, tanto positivas como negativas, están sujetas a incertidumbre. Es importante considerar estos factores en el análisis y dar mayor atención a aquellas alternativas que presentan mayor riesgo en sus estimaciones.

Paso 7. Criterios de selección

Finalmente, se deben aplicar indicadores de rentabilidad que apoyen la toma de decisiones. Entre los más comunes están el valor presente neto (VPN), la relación costo-beneficio (RCB) y la tasa interna de retorno (TIR), entre otros.

Casos de estudios que aplican la metodología de valoración análisis costo beneficio (ACB)

Valoración Costo-Beneficio, del manejo integral de los residuos sólidos, aplicable a conjuntos residenciales en la ciudad de Cali

En la ciudad de Cali, Colombia, se ha promovido la política ambiental de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Este estudio cuantificó los costos y beneficios económicos asociados a la implementación de un plan de acción de gestión integral de residuos sólidos para conjuntos residenciales utilizando como herramienta el análisis costo-beneficio social.

Se estimó el impacto que puede generar el aprovechamiento del 100 % de los residuos

sólidos susceptibles de ser reciclados, considerando efectos sobre recursos naturales y empleo generado. El indicador de beneficio/costo (B/C) mostró que el proyecto es atractivo, con una relación B/C de 4,1. Esto significa que, por cada peso colombiano invertido en el programa, se obtiene un beneficio de 4,1 pesos (Osorio, 2016).

Análisis Costo Beneficio REDD+ de energías renovables no convencionales en Colombia

Este estudio busca aportar elementos para la discusión de políticas públicas sobre el desarrollo e implementación de energías renovables no convencionales en Colombia. Su objetivo es calcular los costos económicos y sociales de la generación de energía eléctrica a partir de tecnologías tradicionales (centrales térmicas e hidroeléctricas) y fuentes renovables no convencionales (hidroeléctricas a filo de agua, eólica, geotérmica y cogeneración con biomasa).

Para el análisis, se utilizó el ACB desde una perspectiva privada y social, considerando varios escenarios:

1. con y sin financiamiento de largo plazo,
2. con y sin internalización de externalidades,
3. con y sin cargo por confiabilidad,

4. con diferentes tasas de descuento (3 %, 6 %, 9 %), y
5. según el LCOE (*levelized cost of energy*) de las plantas térmicas, dependiendo de las características del sitio.

Se utilizó como indicador el valor presente neto (VPN) y se encontró que las hidroeléctricas presentan el mayor VPN. Sin embargo, requieren un largo período de inversión (alrededor de diez años), aunque con bajos costos de operación y mantenimiento. Por su parte, las plantas termoeléctricas tienen tiempos de construcción más cortos, lo que permite percibir beneficios en menor plazo. El estudio concluye que una menor tasa de descuento aumenta el VPN, aunque el impacto depende de la fuente energética evaluada (García *et al.*, 2013).

Ventajas y limitantes de la metodología de análisis costo-beneficio (ACB)

Ventajas

- Se basa en un marco comprensivo y sencillo para la toma de decisiones, lo que facilita la identificación de alternativas cuyos beneficios superan los costos.
- Permite comparar diversos proyectos de manera sistemática mediante indicadores estandarizados, como el valor presente neto (VPN) o la tasa interna de retorno (TIR).
- Utiliza unidades monetarias como criterio común para todos los costos y beneficios, lo que facilita la comparación entre alternativas de políticas, programas o proyectos.

Limitantes

- La valoración monetaria de ciertos costos y beneficios puede ser controvertida, especialmente cuando se trata de aspectos como la resiliencia de los ecosistemas o la pérdida de biodiversidad.
- Los resultados del ACB son sensibles a la elección de la tasa de descuento, lo que puede influir significativamente en las conclusiones del análisis.

- En el contexto de políticas, programas o proyectos ambientales y climáticos, el ACB presenta limitaciones al enfocarse exclusivamente en medidas monetarias y no incorporar criterios cualitativos
- El ACB no implica necesariamente un proceso participativo, lo que puede aumentar el riesgo de sesgos al no reflejar adecuadamente la diversidad de percepciones y valores sociales.

Referencia recomendada para ampliar información

- Azqueta, D., Alviar, M., Domínguez, L., & O’Ryan, R. (2007). *Introducción a la economía ambiental* (2.ª ed.). McGraw-Hill.



Sección 5

Practicidad de la guía: casos de valoración económica de servicios ambientales

El objetivo de esta sección es orientar en la selección de la metodología más adecuada considerando las particularidades de cada enfoque. Diversos estudios de caso han demostrado que las razones detrás de la elección de un método de valoración económica dependen, en gran medida, de factores como el nivel de participación de las partes interesadas, la incorporación de conocimientos locales, la facilidad para comunicar resultados y la utilidad del estudio para la toma de decisiones. Asimismo, factores pragmáticos, como la disponibilidad de datos, los recursos financieros y técnicos y la experiencia previa del equipo evaluador, son elementos determinantes en dicha elección (Harrison, 2018).

Para una selección más precisa de la metodología, es importante considerar el contexto territorial y ecológico del país.

Ecuador se divide en cuatro regiones geográficas naturales: Costa, Sierra, Amazonía y Galápagos. A nivel ecosistémico, el país alberga 91 tipos de ecosistemas: 65 boscosos, 14 herbáceos y 12 arbustivos (INABIO, s. f.).

Para la elaboración de esta guía, se trabajó conjuntamente con las distintas direcciones técnicas del Ministerio de Ambiente y Energía (MAE) en la identificación de los casos reales y potenciales de valoración económica de servicios ambientales a los que se enfrentan o podrían enfrentarse en el ejercicio de sus competencias. Esta colaboración permitió recoger una diversidad de necesidades técnicas y territoriales que orientan el uso práctico de esta guía en procesos de planificación, formulación de políticas, toma de decisiones e implementación de mecanismos financieros.

Proceso de identificación de casos de valoración económica de servicios ambientales para el MAE y priorización de metodologías

El **Diagrama 3** detalla el proceso metodológico seguido para identificar y categorizar los casos de valoración económica de servicios ambientales planteados por las distintas direcciones técnicas del MAE. A partir de este ejercicio,

se establecieron criterios para asociar cada caso con la(s) metodología(s) de valoración económica más apropiada(s), considerando su pertinencia técnica, factibilidad operativa y relevancia para la toma de decisiones en el ámbito de la política ambiental y sectorial.



Diagrama 3. Proceso de identificación de metodologías de valoración

Con base en este proceso de trabajo conjunto —y sin perjuicio de que en el futuro puedan identificarse nuevos casos—, se definieron los siguientes casos de valoración

económica de servicios ambientales. El **Diagrama 4** presenta una clasificación de estos casos según la instancia del Ministerio que los propuso.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica*

Viceministerio del Ambiente		Viceministerio del Agua
Subsecretaría de Calidad Ambiental	Subsecretaría de Patrimonio Natural	Subsecretaría de Recursos Hídricos
Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) <p>Valoración de daños ambientales o pasivos por contaminación.</p>	Dirección de Biodiversidad <p>Valoración económica de:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. recursos genéticos. ii. especies de la vida silvestre, en especial las polinizadoras. iii. paisaje para el turismo. iv. pérdida de especies de la biodiversidad. v. servicios ambientales de provisión y regulación, como alimentos, agua, clima, aire, suelo. 	<p>Valoración económica de:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. los servicios ambientales brindados por los recursos hídricos (aguas superficiales, subterráneas en todos sus estados acuíferos). ii. recursos hídricos en zonas de protección y seguridad hídrica alimentaria, y apoyar a la fijación de una tarifa de agua cruda justa. iii. servicios ecosistémicos hídricos para la gestión y manejo integral de los recursos hídricos.
Proyecto de Gestión de Residuos Sólidos y Economía Circular Inclusiva (GRECI) <p>Valoración económica de:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. daños y restauraciones ambientales derivados de la existencia de botaderos a cielo abierto. ii. la fijación de tarifa de la GIRS, considerando daños y restauraciones ambientales. iii. daños y restauraciones ambientales, derivados de la existencia de rellenos sanitarios y celdas emergentes. 	Dirección de Bosques <p>Valoración económica de:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. actividades que causen afectación al patrimonio forestal (deforestación, degradación forestal, incendios, cambio de cobertura y uso en el Patrimonio Forestal Nacional). ii. remoción de cobertura vegetal nativa del patrimonio forestal por ejecución de proyectos, obras o actividades sujetos a regularización ambiental. iii. infracciones por pérdida de distintos ecosistemas del patrimonio forestal. iv. la propagación de plagas en bosques y páramos. v. diferentes usos de la biodiversidad. vi. servicios ambientales para su inclusión en planes de vida y planes de manejo integral de bosques y vegetación protectores. vii. servicios ambientales para procesos de tenencia y legalización de la tierra de predios individuales y colectivos dentro de bosques y vegetación protectores y áreas protegidas. viii. perdida de especies forestales. 	
Dirección de Áreas Protegidas <p>Valoración económica de:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. belleza escénica de las áreas protegidas (AP) para el turismo y la recreación. ii. servicios prestados en AP para oleoductos, eléctricas y telecomunicación. iii. Los servicios de aprovisionamiento. 	Proyecto Nacional de Restauración de Paisaje <ul style="list-style-type: none"> i. Tasa de retorno de la restauración como incentivo. ii. Valoración de áreas degradadas para restauración. iii. Valoración económica de la restauración. 	Proyecto Socio Bosque II (PSBII) <p>Valoración económica de:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. la conservación de bosques a través de PSBII. ii. la huella de carbono y conocer la posibilidad del incremento de los incentivos en los convenios de conservación forestal que se encuentran suscritos con el PSBII.

Diagrama 4. Casos de valoración económica de servicios ambientales identificados por las instancias del MAE

*El proceso de actualización de la Guía VESA inició en febrero de 2023, cuando el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) aún se encontraba en funciones. Por esta razón, el Diagrama 4 refleja la estructura orgánico-funcional vigente en ese momento para el MAATE.

Árboles de decisión para la selección de metodologías de valoración económica de servicios ambientales

Con base en la información recopilada en el apartado anterior, se construyeron árboles de decisión enfocados en tres grandes

temáticas: i) el patrimonio natural (bosques, biodiversidad, restauración del paisaje), ii) recursos hídricos, y iii) daños ambientales.

Árbol de decisión para servicios ambientales relacionados con el patrimonio natural

La construcción de este árbol de decisión considera distintos segmentos vinculados con el patrimonio natural, tales como bosques, biodiversidad, áreas protegidas, conservación y restauración ecológica. Estos segmentos permiten orientar la selección metodológica en función del tipo de servicio

ambiental valorado y del objetivo de gestión asociado.

En la **Tabla 2**, se colocan los tipos de servicios ambientales para los casos de valoración económica relacionados con el patrimonio natural³.

Tabla 2. Tipo de servicios ambientales y ejemplos de casos de valoración económica relacionados con el patrimonio natural

Segmento	Tipo de servicio ecosistémico	Ejemplos de casos de valoración económica
Segmento Biodiversidad	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Servicios de provisión</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Servicios de regulación</p> </div> </div>	Especies de la vida silvestre, como los polinizadores
	 <div style="text-align: center;">  <p>Servicios de regulación</p> </div>	Recursos genéticos
	  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Servicios de soporte</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Servicios culturales</p> </div> </div>	Paisaje para el turismo

³ Para revisar a detalle los casos de valoración, por favor referirse al **Diagrama 4** en la sección de la Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Segmento	Tipo de servicio ecosistémico	Ejemplos de casos de valoración económica
Segmento Biodiversidad	 Servicios de provisión	Valoración económica de la tarifa de agua cruda
	 Servicios de provisión Servicios de regulación	Servicios ambientales de provisión y regulación, como alimentos, agua, clima, aire, suelo, etc.
	 Servicios de soporte	Pérdida de especies de la biodiversidad
	 Servicios de regulación	Usos y aprovechamiento de la agro y biodiversidad
	 Servicios de provisión	Actividades dañinas para el patrimonio forestal, como deforestación, degradación forestal, incendios, cambio de cobertura y uso en el Patrimonio Forestal Nacional
	 Servicios de soporte Servicios de regulación	Remoción de cobertura vegetal nativa del Patrimonio Forestal Nacional por ejecución de proyectos, obras o actividades sujetos a regularización ambiental
Segmento Bosques	 Servicios de soporte Servicios de regulación	Pérdida de distintos ecosistemas del Patrimonio Forestal Nacional

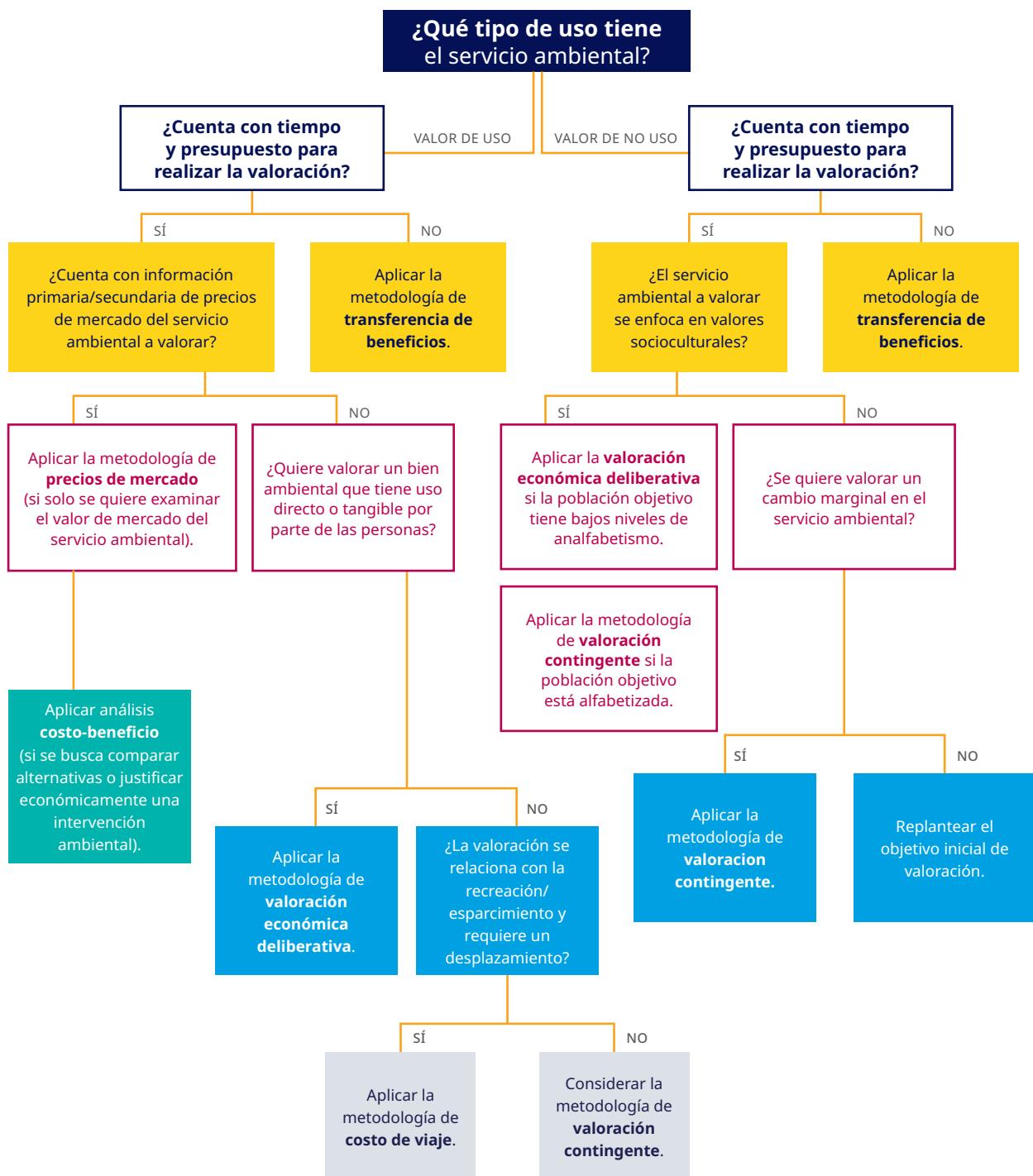
Segmento	Tipo de servicio ecosistémico	Ejemplos de casos de valoración económica
Segmento Bosques	 Servicios de regulación	Propagación de plagas en bosques y páramos
	 Servicios de provisión	Procesos de tenencia y legalización de la tierra de predios individuales y colectivos dentro de bosques y vegetación protectores y áreas protegidas
	 Servicios de soporte	Pérdida de especies forestales
	 Servicios de soporte	Conservación de bosques a través de incentivos monetarios (p. ej. Proyecto Socio Bosque)
Segmento Áreas Protegidas	 Servicios de regulación	Belleza escénica de las áreas protegidas (AP) para el turismo
	 Servicios de provisión	Servicios prestados dentro de AP para oleoductos, líneas de transmisión eléctricas, telecomunicación

Segmento	Tipo de servicio ecosistémico	Ejemplos de casos de valoración económica
Segmento Restauración	 Servicios de provisión	Tasa de retorno de la restauración como incentivo
	 Servicios de regulación	Restauración de áreas degradadas y por tipo de ecosistemas

A continuación, se presentan los árboles de decisión correspondientes a los segmentos identificados en la **Tabla 2** relacionados con Biodiversidad, Bosques, Áreas Protegidas y Restauración. Estos árboles permiten orientar

la selección de metodologías de valoración económica según las características del servicio ambiental y el objetivo de gestión ambiental en cada caso.

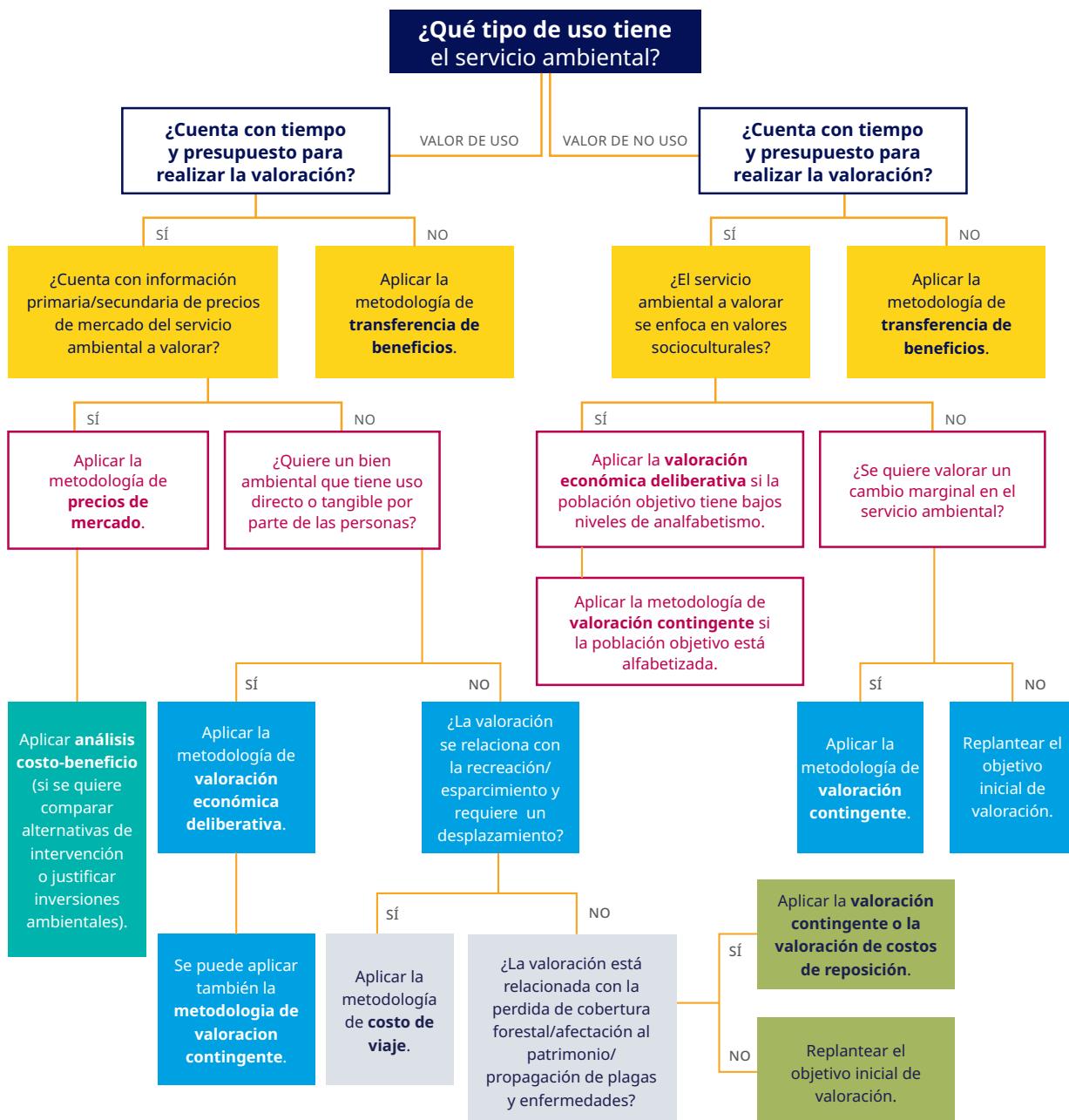
SEGMENTO BIODIVERSIDAD



Árbol de decisión 1. Segmento Biodiversidad⁴

⁴ Para la definición del VALOR DE USO y NO USO, tomar en cuenta que el **valor de uso** se refiere a recursos naturales que se consumen de forma directa, indirecta e incluso en el futuro. El **valor de no uso** hace referencia, o bien a la disponibilidad o preservación de los recursos naturales para que las futuras generaciones puedan hacer disfrute de estos, o bien a la generación de bienestar a la comunidad al existir. El problema de este tipo de valor es que puede resultar difícil de medir, lo que tiene como efecto que la valoración de los servicios no sea adecuada (Moreno *et al.*, 2020).

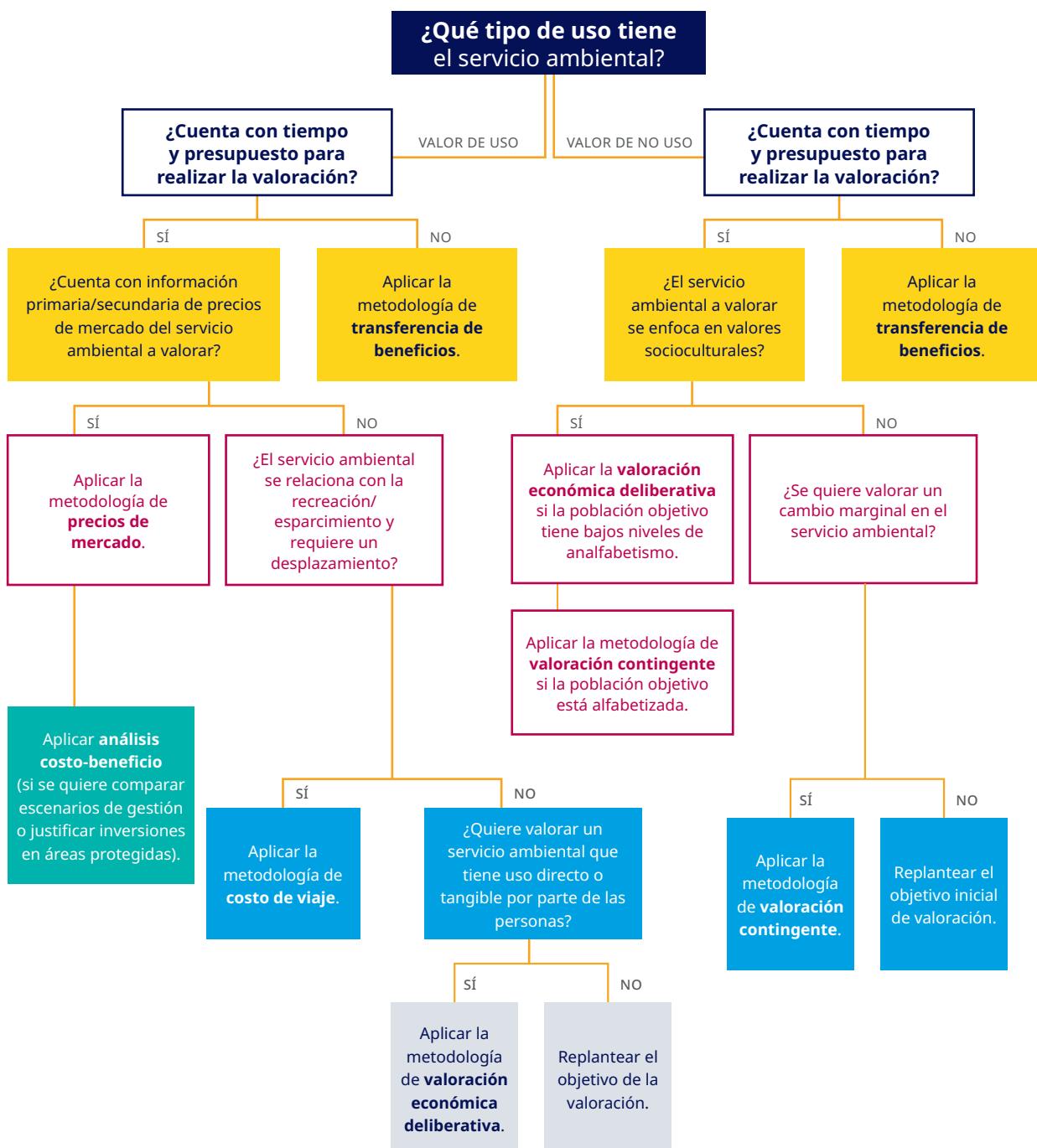
SEGMENTO BOSQUES



Árbol de decisión 2. Segmento Bosques⁵

⁵ Para la definición del VALOR DE USO y NO USO, tomar en cuenta que el **valor de uso** se refiere a recursos naturales que se consumen de forma directa, indirecta e incluso en el futuro. El **valor de no uso** hace referencia, o bien a la disponibilidad o preservación de los recursos naturales para que las futuras generaciones puedan hacer disfrute de estos, o bien a la generación de bienestar a la comunidad al existir. El problema de este tipo de valor es que puede resultar difícil de medir, lo que tiene como efecto que la valoración de los servicios no sea adecuada (Moreno *et al.*, 2020).

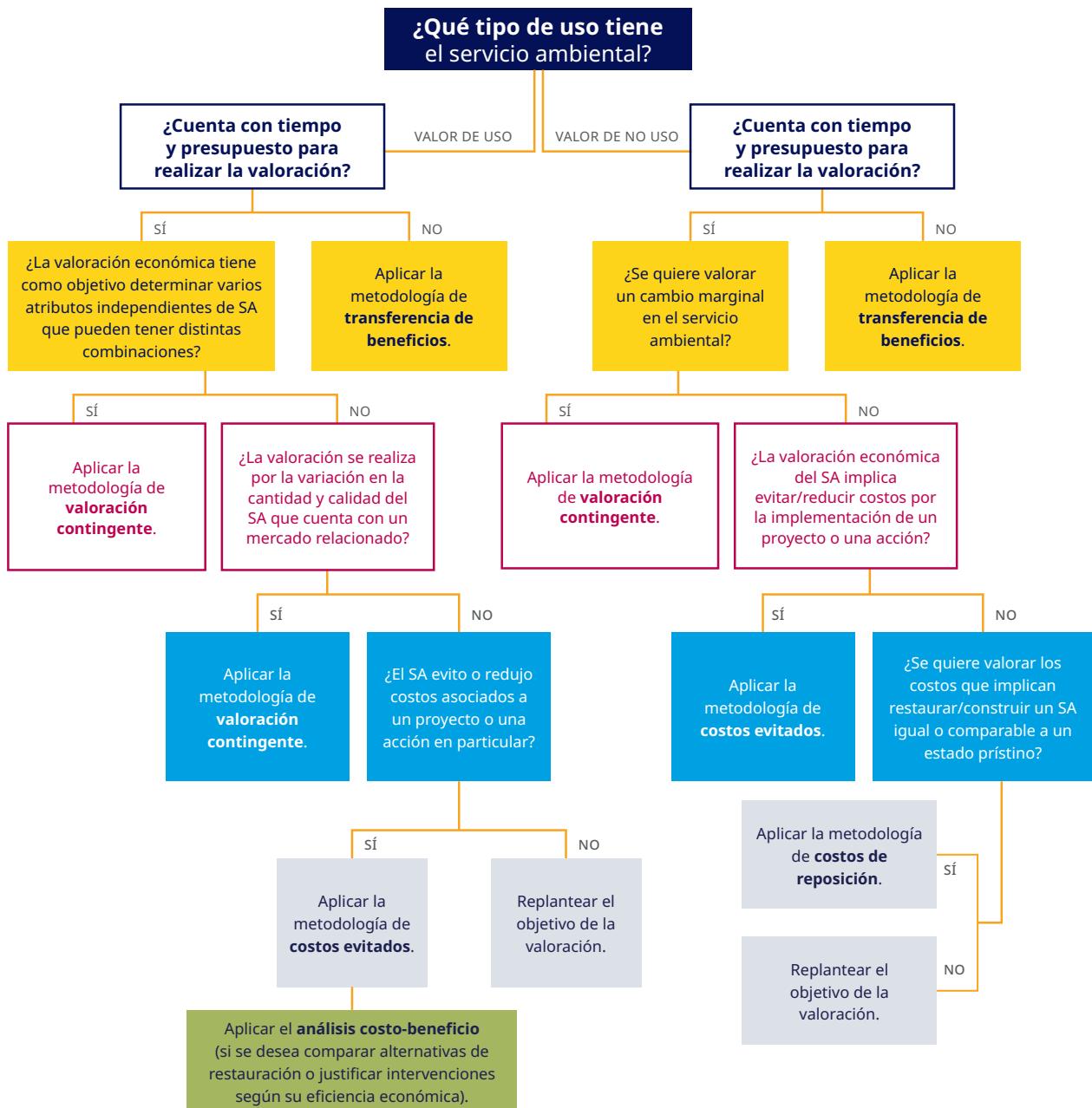
SEGMENTO ÁREAS PROTEGIDAS



Árbol de decisión 3. Segmento Áreas Protegidas⁶

⁶ Para la definición del VALOR DE USO y NO USO, tomar en cuenta que el **valor de uso** se refiere a recursos naturales que se consumen de forma directa, indirecta e incluso en el futuro. El **valor de no uso** hace referencia, o bien a la disponibilidad o preservación de los recursos naturales para que las futuras generaciones puedan hacer disfrute de estos, o bien a la generación de bienestar a la comunidad al existir. El problema de este tipo de valor es que puede resultar difícil de medir, lo que tiene como efecto que la valoración de los servicios no sea adecuada (Moreno *et al.*, 2020).

SEGMENTO RESTAURACIÓN



Árbol de decisión 4. Segmento Restauración⁷

⁷ Para la definición del VALOR DE USO y NO USO, tomar en cuenta que el **valor de uso** se refiere a recursos naturales que se consumen de forma directa, indirecta e incluso en el futuro. El **valor de no uso** hace referencia, o bien a la disponibilidad o preservación de los recursos naturales para que las futuras generaciones puedan hacer disfrute de estos, o bien a la generación de bienestar a la comunidad al existir. El problema de este tipo de valor es que puede resultar difícil de medir, lo que tiene como efecto que la valoración de los servicios no sea adecuada (Moreno *et al.*, 2020).

Árbol de decisión para servicios ambientales relacionados con los recursos hídricos

El árbol de decisión correspondiente a este sector abarca el segmento Agua. En la **Tabla 3** se presentan los tipos de servicios

ambientales identificados para los casos de valoración económica vinculados a los recursos hídricos⁸.

Tabla 3. Tipo de servicios ambientales y ejemplos de casos de valoración económica relacionados con los recursos hídricos

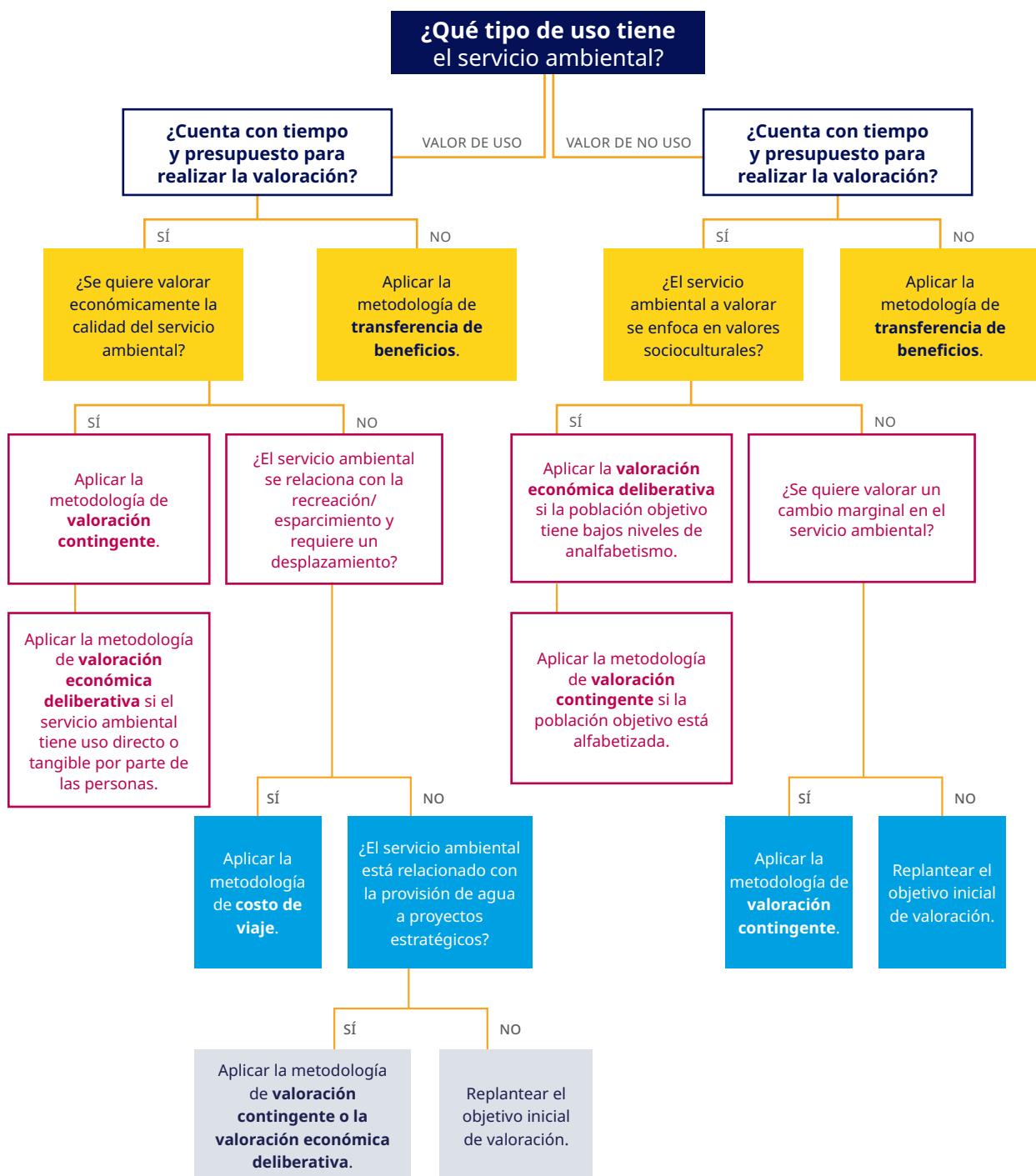
Segmento	Tipo de servicio ecosistémico	Ejemplos de casos de valoración económica
Agua	 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios ambientales brindados por los recursos hídricos, como aguas superficiales y subterráneas en todos sus estados • Recursos hídricos en zonas de protección y seguridad hídricas alimentaria • Tarifa de agua cruda • Gestión y manejo integral de los recursos hídricos

A continuación, se presentan el árbol de decisión del segmento presentado en la

Tabla 3 Agua.

⁸ Para revisar a detalle los casos de valoración, por favor referirse a la **Tabla 3**.

SEGMENTO AGUA



Árbol de decisión 5. Segmento Agua⁹

⁹ Para la definición del VALOR DE USO y NO USO, tomar en cuenta que el **valor de uso** se refiere a recursos naturales que se consumen de forma directa, indirecta e incluso en el futuro. El **valor de no uso** hace referencia, o bien a la disponibilidad o preservación de los recursos naturales para que las futuras generaciones puedan hacer disfrute de estos, o bien a la generación de bienestar a la comunidad al existir. El problema de este tipo de valor es que puede resultar difícil de medir, lo que tiene como efecto que la valoración de los servicios no sea adecuada (Moreno *et al.*, 2020).

Árbol de decisión para servicios ambientales relacionados con daños ambientales

Este árbol de decisión abarca el segmento Contaminación, incluyendo daños o pasivos ambientales, así como residuos sólidos, líquidos o gaseosos. En la **Tabla 4** se detallan

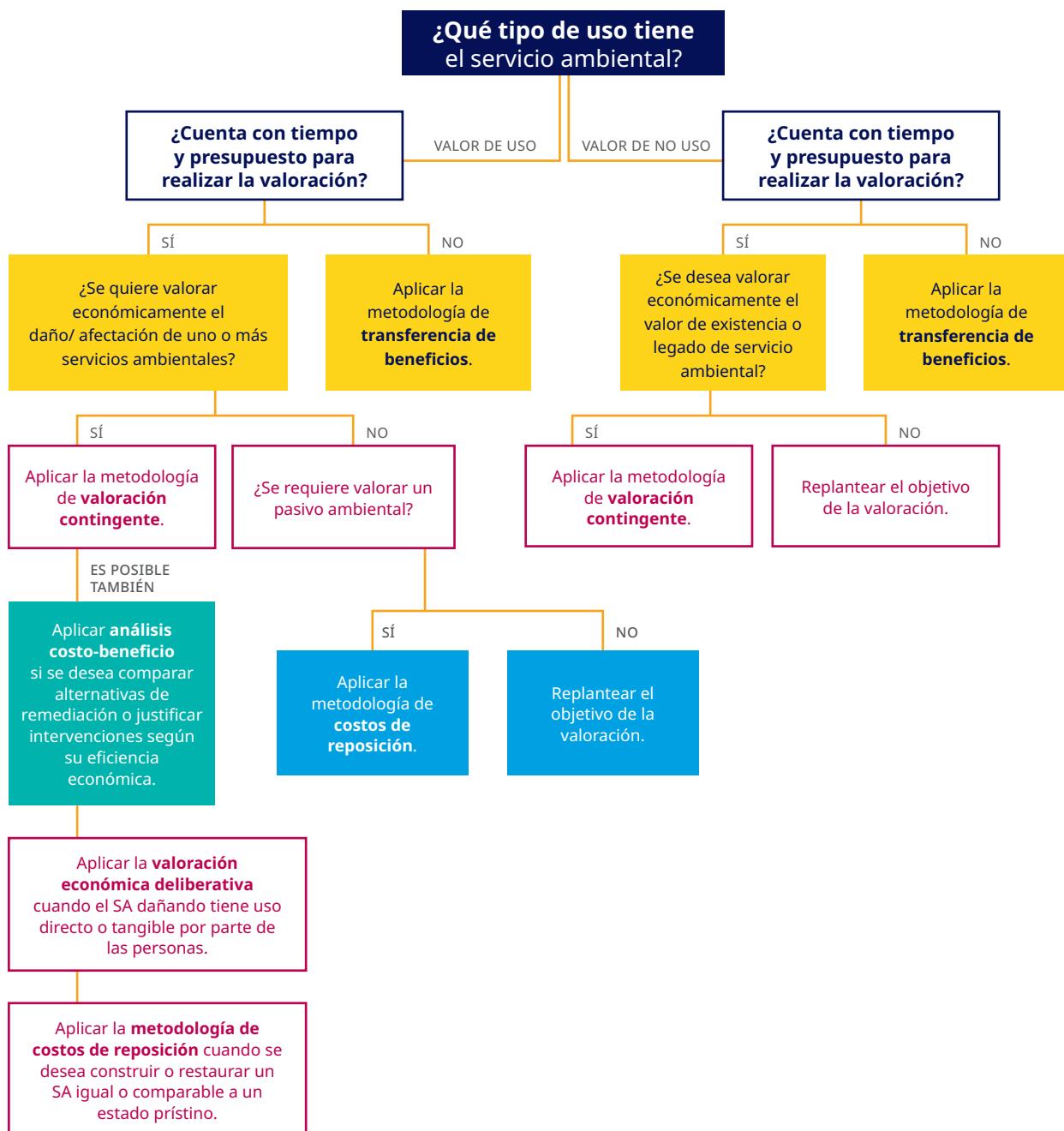
los tipos de servicios ambientales asociados a los casos de valoración económica en este ámbito.

Tabla 4. Tipo de servicios ambientales y ejemplos de casos de valoración económica relacionados con los daños ambientales

Segmento	Tipo de servicio ecosistémico	Ejemplos de casos de valoración económica
Contaminación		<ul style="list-style-type: none"> Daños ambientales o pasivos por contaminación Reparación del daño ambiental Servicios ambientales afectados por los residuos sólidos, líquidos o gaseosos

A continuación, se presentan los árboles de decisión del segmento presentado en la **Tabla 4** Contaminación.

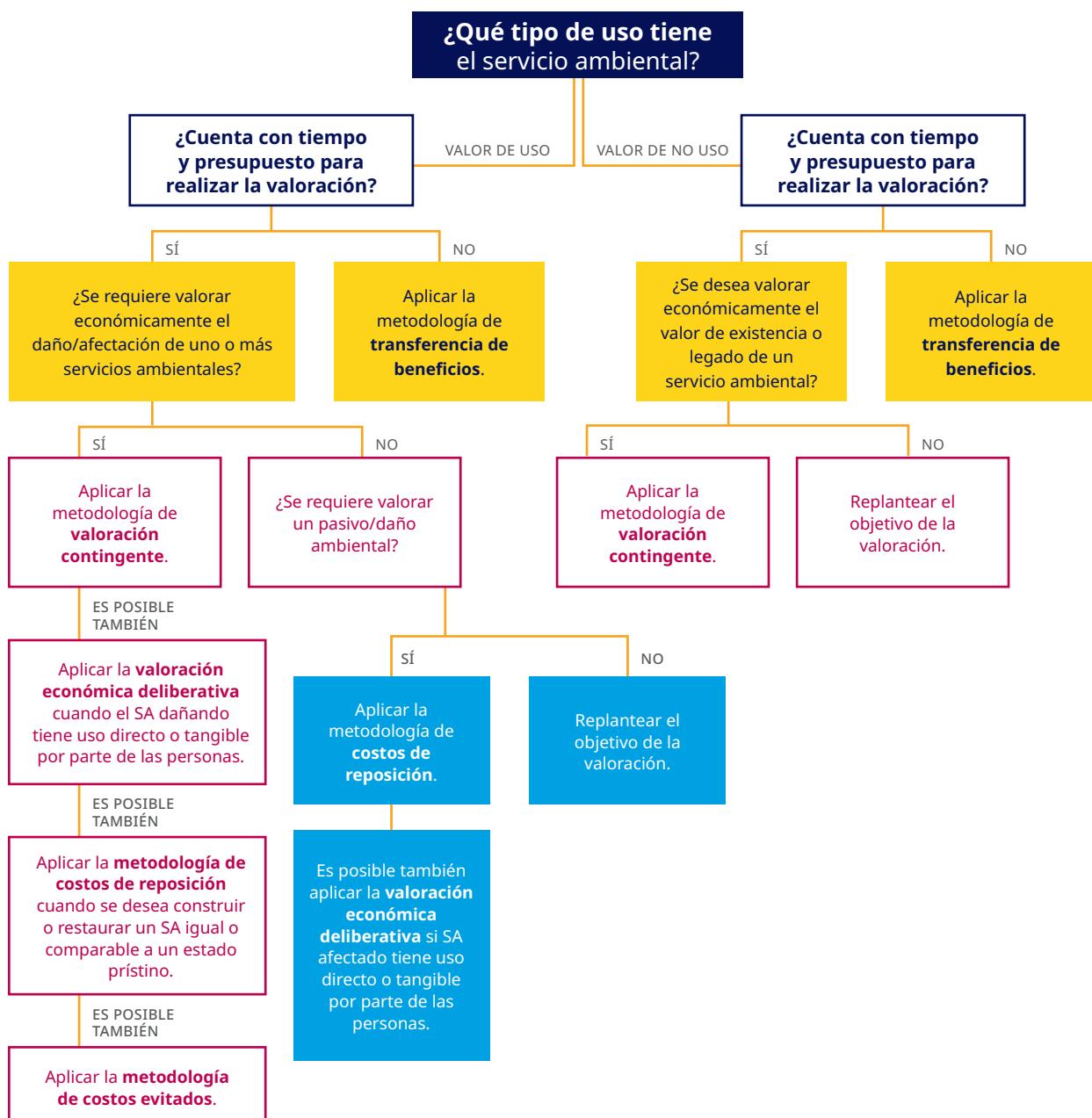
SEGMENTO CONTAMINACIÓN: DAÑOS O PASIVOS AMBIENTALES



Árbol de decisión 6. Segmento Contaminación: daños o pasivos ambientales¹⁰

¹⁰ Para la definición del VALOR DE USO y NO USO, tomar en cuenta que el **valor de uso** se refiere a recursos naturales que se consumen de forma directa, indirecta e incluso en el futuro. El **valor de no uso** hace referencia, o bien a la disponibilidad o preservación de los recursos naturales para que las futuras generaciones puedan hacer disfrute de estos, o bien a la generación de bienestar a la comunidad al existir. El problema de este tipo de valor es que puede resultar difícil de medir, lo que tiene como efecto que la valoración de los servicios no sea adecuada (Moreno *et al.*, 2020).

SEGMENTO CONTAMINACIÓN: RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS O GASEOSOS



Árbol de decisión 7. Segmento Contaminación: residuos sólidos, líquidos o gaseosos¹¹

¹¹ Para la definición del VALOR DE USO y NO USO, tomar en cuenta que el **valor de uso** se refiere a recursos naturales que se consumen de forma directa, indirecta e incluso en el futuro. El **valor de no uso** hace referencia, o bien a la disponibilidad o preservación de los recursos naturales para que las futuras generaciones puedan hacer disfrute de estos, o bien a la generación de bienestar a la comunidad al existir. El problema de este tipo de valor es que puede resultar difícil de medir, lo que tiene como efecto que la valoración de los servicios no sea adecuada (Moreno *et al.*, 2020).



Sección 6

Herramientas para realizar la valoración económica de servicios ambientales

Esta sección presenta al lector una serie de herramientas y metodologías desarrolladas en los últimos años por diversas organizaciones y centros académicos, enfocadas en la valoración ambiental. Estas herramientas, de acceso libre y gratuito, constituyen un recurso valioso para

orientar a los tomadores de decisiones en la selección de enfoques adecuados según el tipo de servicio ambiental para valorar y las necesidades específicas de gestión o formulación de políticas.

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
	<p>ValuES es una herramienta robusta de evaluación económica de los servicios ecosistémicos, diseñada para apoyar a los responsables de la toma de decisiones en la identificación y cuantificación de los beneficios que los ecosistemas brindan a las personas. Esta herramienta puede aplicarse a una amplia variedad de ecosistemas, incluidos bosques, océanos, ríos y lagos. Como parte de un proyecto global, ValuES ofrece apoyo a consultores, asesores, académicos y tomadores de decisiones en países socios para facilitar la incorporación de los servicios ecosistémicos en el diseño de políticas públicas, así como en la planificación e implementación de proyectos.</p> <p>El Navegador de Métodos de ValuES orienta al usuario hacia reseñas con información práctica y recomendaciones sobre la aplicación de distintos métodos, ya que ayuda a seleccionar el enfoque más apropiado según el contexto. Además, incluye ejemplos de casos de estudio que ilustran cómo se han aplicado estos métodos en distintos escenarios y procesos de toma de decisiones.</p>
	<p>El TESSA Toolkit (Toolkit for Ecosystem Service Site-based Assessment) es un conjunto de herramientas diseñado para proporcionar orientación práctica y accesible sobre métodos de bajo costo para evaluar los beneficios que las personas obtienen de la naturaleza en sitios específicos. Su objetivo es generar información útil que pueda influir en procesos de toma de decisiones a nivel local.</p> <p>Aunque fue concebido principalmente para profesionales de la conservación, el TESSA Toolkit es aplicable también a una amplia gama de usuarios, incluyendo gestores de recursos naturales (como silvicultura, pesca o gestión hídrica), planificadores del uso del suelo y organizaciones de desarrollo interesadas en la mitigación de la pobreza, así como actores del sector privado.</p>
	<p>El PA-BAT+ (Protected Areas Benefits Assessment Tool +) es una herramienta diseñada para ser utilizada en todas las áreas protegidas, sin importar su categoría de gestión o régimen de gobernanza según la clasificación de la UICN, y es aplicable en cualquier bioma. También puede emplearse en otros espacios destinados a la conservación.</p> <p>Esta herramienta propone un enfoque participativo mediante la realización de talleres con comunidades locales y otras partes interesadas relevantes. Se identifican y discuten los beneficios que ofrece un área protegida específica, diferenciando entre beneficios económicos y no económicos (como los de subsistencia), así como los grupos sociales que perciben dichos beneficios —desde actores locales hasta globales—.</p> <p>El proceso se basa en el consenso, con el objetivo de fomentar un diálogo plural en torno a los valores de conservación del área protegida, promoviendo la expresión de distintas perspectivas y el análisis compartido de los resultados.</p>

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
	<p>El Natural Capital Project es una iniciativa colaborativa integrada por el Stanford Center for Conservation Biology, el Stanford Woods Institute for the Environment, The Nature Conservancy, el World Wildlife Fund (WWF), la Academia China de Ciencias, el Institute on the Environment de la Universidad de Minnesota y el Stockholm Resilience Center.</p> <p>Entre sus principales aportes destaca la herramienta InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs), un conjunto de modelos informáticos gratuitos y de código abierto diseñados para mapear y valorar los bienes y servicios ecosistémicos que sustentan la vida humana. InVEST permite evaluar los impactos de distintos escenarios de uso del suelo o políticas sobre el capital natural y es ampliamente utilizada en procesos de planificación territorial, diseño de políticas públicas y toma de decisiones basadas en evidencia.</p>
	<p>La iniciativa TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) busca visibilizar el papel fundamental de la naturaleza en la economía y la toma de decisiones. Su propósito es evidenciar cómo la biodiversidad y los servicios ecosistémicos han sido históricamente invisibles en los procesos de decisión de gobiernos, empresas y actores sociales tanto a nivel internacional como nacional y local. TEEB plantea que esta falta de reconocimiento es una de las principales causas del deterioro actual de los ecosistemas.</p> <p>TEEB propone un enfoque estructurado en tres pasos para valorar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, basado en los siguientes principios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer el valor ecológico, social y cultural de los ecosistemas. 2. Demostrar ese valor en términos económicos cuando sea pertinente y posible. 3. Captar ese valor a través de mecanismos e instrumentos que promuevan la conservación y el uso sostenible.
	<p>WAVES (Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services) es una iniciativa global liderada por el Banco Mundial. Busca promover el desarrollo sostenible mediante la integración de los recursos naturales en la planificación del desarrollo y en las cuentas económicas nacionales. Esta iniciativa forma parte del Programa Global para la Sostenibilidad (GPS) del Banco Mundial.</p> <p>WAVES se basa en el marco de la contabilidad del capital natural (Natural Capital Accounting, NCA), un conjunto de herramientas que permite a los países medir, monitorear y gestionar su capital natural —es decir, los ecosistemas, minerales, agua, bosques y demás recursos que sustentan la economía y el bienestar humano— de manera más efectiva.</p>

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
 CAPITALS COALITION	<p>Natural Capital Coalition (hoy conocida como Capitals Coalition) fue creada en 2014 como una organización global de múltiples partes interesadas. Su objetivo es apoyar a la comunidad empresarial, financiera y política en la incorporación de los servicios ambientales y sus valores en la toma de decisiones estratégicas y operativas.</p> <p>La coalición promueve enfoques armonizados y estandarizados para la evaluación del capital natural, con el fin de fortalecer la gestión sostenible de los recursos, mitigar riesgos y generar valor a largo plazo tanto para las empresas como para la sociedad.</p>
 ARIES Artificial Intelligence for Environment & Sustainability	<p>ARIES (Artificial Intelligence for Environment & Sustainability) es un marco desarrollado por el Basque Centre for Climate Change (BC3) para integrar múltiples paradigmas en la modelización espacial y la cartografía de servicios ambientales.</p> <p>Utiliza modelos semánticos basados en inteligencia artificial para cuantificar los flujos de servicios ecosistémicos y permite la incorporación de datos heterogéneos y el análisis adaptativo en distintos contextos geográficos. ARIES también proporciona una interfaz de usuario intuitiva que facilita la compilación de cuentas dentro del Sistema de Contabilidad Económica Ambiental (SCEA), lo que promueve la integración de los servicios ambientales en la planificación y toma de decisiones.</p>
	<p>Co\$ting Nature es una herramienta de cartografía y modelización espacial de múltiples servicios ambientales que utiliza conjuntos de datos globales. Permite cuantificar los servicios ecosistémicos a través del enfoque de costes de oportunidad, es decir, estimando el coste evitado asociado a la producción de dichos servicios. Fue desarrollada por el King's College London, en colaboración con AmbioTEK, y está orientada a apoyar la toma de decisiones en conservación y planificación territorial mediante análisis geoespacial de alta resolución.</p>
ENVISION	<p>Envision es una herramienta desarrollada por la Oregon State University a partir de sistemas de información geográfica (SIG). Diseñada para la planificación territorial y basada en escenarios y la valoración ambiental, permite la modelización multipropósito integrando decisiones humanas en simulaciones espaciales de paisajes, con el fin de evaluar impactos ecológicos, sociales y económicos en el tiempo. Es especialmente útil para explorar alternativas de gestión del territorio y apoyar la toma de decisiones bajo distintos contextos de uso del suelo.</p>
	<p>Earth Economics Tools proporciona valores monetarios para activos naturales a través de múltiples módulos. Incluye una Researcher Library, una base de datos de valores de servicios ambientales con opción de búsqueda avanzada, y SERVES (Simple Economic Return for Ecosystem Services), una herramienta web que permite calcular el valor económico de los servicios ambientales en sitios específicos. Estas herramientas fueron desarrolladas por Earth Economics con el objetivo de apoyar la toma de decisiones basadas en evidencia económica sobre el valor de la naturaleza.</p>

Sección 7

Integración en el Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional

Es esencial vincular el impulso que se da a la valoración económica de los servicios ambientales —a través de esta guía— con el proceso liderado por el **Ministerio de Ambiente y Energía (MAE)**, en su rol de Autoridad Ambiental Nacional. De acuerdo con el estatuto vigente, dicho proceso se enfoca en lo siguiente:

- Planificar, generar y actualizar el modelo de gestión de datos, así como el análisis e interpretación de la información estadística, contabilidad económica-ambiental y geoespacial de los sectores ambiental y del recurso hídrico, entre otros.
- Coordinar y/o articular la gestión y producción homologada y estandarizada de información estadística, contabilidad económica-ambiental y geoespacial de dichos sectores.
- Administrar y mantener actualizada la información estadística, contabilidad económica-ambiental y geoespacial.
- Analizar, adaptar, construir y actualizar metodologías, instrumentos y fuentes de datos para la producción de información estadística, contabilidad económica-ambiental y geoespacial, así como validar las metodologías propuestas por las áreas técnicas.

- Promover el intercambio de información estadística, contabilidad económica-ambiental y geoespacial entre los distintos sectores.
- Analizar e interpretar la información generada por las diferentes unidades institucionales en estas materias.

Asimismo, el MAE articula su accionar con el **Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN)**, el cual permite integrar datos ambientales y económicos para proporcionar una visión integral de las interacciones entre la economía y el ambiente. Este sistema incluye tanto los activos como los flujos ambientales, en unidades físicas y monetarias, en concordancia con el **Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE)** de las Naciones Unidas.

La finalidad de esta sección es presentar un resumen de los principales debates e investigaciones relacionados con la **pertinencia de utilizar distintos métodos de valoración económica** para estimar valores de cambio con fines contables. Esta discusión es fundamental para fortalecer la integración de los servicios ambientales en la contabilidad nacional y apoyar la toma de decisiones basadas en evidencia.

Metodología de valoración económica	Observación	Pertinencia para incluir los valores calculados con la metodología al SCAN
 Precios de mercado	<p>Es fundamental definir con precisión el activo ambiental que se valorará, ya que esto determina la búsqueda y disponibilidad de precios de mercado.</p>	<p>Pertinente para la valoración de activos ambientales. No obstante, en muchos casos no existen precios de mercado observables, por lo que se requiere aplicar técnicas alternativas conforme al marco metodológico del SCAE.</p>
 Transferencia de beneficios	<p>Se utiliza generalmente cuando no se dispone de presupuesto o tiempo suficiente para realizar una valoración primaria. Depende de encontrar estudios realizados en ecosistemas similares.</p>	<p>No pertinente. Al basarse en valores transferidos de estudios previos, presenta alta incertidumbre y no es apropiado para estimaciones oficiales integradas al SCAN</p>
 Costos de reposición	<p>Requiere comprender la función ecosistémica y encontrar un sustituto técnico que provea el mismo servicio. Puede sobreestimar el valor si no existe un sustituto realista.</p>	<p>Pertinente si se cumple lo siguiente: (i) la estimación refleja adecuadamente los servicios perdidos, (ii) se basa en un costo mínimo, y (iii) existe una expectativa razonable de sustitución del servicio. El supuesto (iii) puede validarse con métodos de preferencia declarada.</p>
 Costo de viaje	<p>El principal reto es aislar el valor específico del ecosistema frente a otros factores que motivan la visita. En algunos casos incluye componentes fuera del ámbito contable, como el valor del tiempo.</p>	<p>Parcialmente pertinente. Solo aplicable si se excluye el excedente del consumidor y se utiliza la curva de demanda estimada para derivar un valor de cambio compatible con el SCAN.</p>
 Valoración económica deliberativa	<p>Involucra a actores clave y a la ciudadanía en procesos participativos de reflexión sobre el valor de los ecosistemas. Busca representar una diversidad de visiones y conocimientos locales.</p>	<p>Pertinente, especialmente para contextos donde se busca representar valores culturales, sociales y de justicia intergeneracional. No obstante, requiere esfuerzos de integración metodológica y validación para su incorporación formal al sistema contable.</p>
 Valoración contingente	<p>Utilizada para estimar valores de no uso y bienestar social. Sujeta a posibles sesgos según el diseño del cuestionario y la información proporcionada a los encuestados.</p>	<p>No pertinente directamente, ya que no proporciona valores de intercambio. Sin embargo, puede usarse como insumo para construir funciones de demanda, a partir de las cuales sí se pueden derivar valores compatibles con el SCAN.</p>
 Costos evitados	<p>Puede ser complejo aislar el aporte específico de un servicio ecosistémico dentro de los costos totales evitados.</p>	<p>Pertinente si se cumple lo siguiente: (i) los costos estimados reflejan servicios ecosistémicos específicos, (ii) hay demanda continua del servicio, y (iii) los costos evitados son menores que las alternativas de mitigación o sustitución.</p>

Tabla 5. Metodologías de VESA y la inclusión en el SCAN



Sección 8

Referencias

Aguilera-Klink, F., & Alcántara, V. (1994). *De la economía ambiental a la economía ecológica*. FUHEM Ecosocial. https://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA_EE.pdf

Azqueta, D., Alviar, M., Domínguez, L., & O’Ryan, R. (2007). *Introducción a la economía ambiental* (2.ª ed.). McGraw-Hill.

Bagstad, K. J., Villa, F., Batker, D., Harrison-Cox, J., Voigt, B., & Johnson, G. W. (2014). From theoretical to actual ecosystem services: Mapping beneficiaries and spatial flows in ecosystem service assessments. *Ecology and Society*, 19(2), 64. <https://doi.org/10.5751/ES-06523-190264>

Barbier, E. (2011). *Scarcity and frontiers: How economies have developed through natural resource exploitation*. Cambridge University Press.

Bateman, I., Carson, R., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones, M., Loomen, G., Mourato, S., Özdemiroğlu, E., Pearce, D., & Elgar, E. (2002). *Economic valuation with stated preference techniques: A manual*. Edward Elgar Publishing.

Bravo, Y. (2018). *Valoración económica de manglares del sur de la reserva (REMACAM) próximos a camarones mediante el método de reposición de daño* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/37608>

BISE. (2023, julio). *Biodiversity Information System in Europe*. <https://biodiversity.europa.eu>

Bouma, J., & Van Beukering, P. (2015). *Ecosystem Services: From Concept to Practice*. Cambridge University Press.

Boyle, P., & Parmeter, C. F. (2017). Benefit transfer for ecosystem services. *University of Miami Working Papers*, 34.

Brander, L. (2013). *Guidance manual on value transfer methods for ecosystem services*. United Nations Environment Programme (UNEP).

Cadena, A., Echeverría, E., Romero, L., Vargas, K., & Rodríguez, F. (2018). Precios de mercado como medio de valoración de los beneficios ambientales de las reservas marino-costeras del Ecuador. *Revista Geoespacial*, 15(1), 60–78. <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-geoespacial/article/view/1267/935>

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260.

Carson, R. T., & Bergstrom, J. C. (2003). *A review of ecosystem valuation techniques*. University of Georgia.

Corona, A., & Martínez, M. (2023). *Preservar y proteger los manglares: tarea de todos*. Veracruz, México.

Daily, G. C., & Ehrlich, P. R. (1999). Managing Earth's ecosystems: An interdisciplinary challenge. *Ecosystems*, 2(4), 277–280.

Daly, H. E. (1997). *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems*. Island Press.

Earth Economics. (2010). *Nature's value in the Térraba-Sierpe National Wetlands: The essential economics of ecosystem services*. <https://www.eartheconomics.org/publications-archive>

Emerton, L. (1996). Valorando el uso de subsistencia de los productos forestales en el Bosque de Oldonyo Orok, Kenya. *Rural Development Forestry Network Paper*. <https://www.researchgate.net/publication/265116093>

Fish, R., Burgess, J., Chilvers, J., Footitt, A., & Turner, K. (2011). *Participatory and deliberative techniques to support the monetary and non-monetary valuation of ecosystem services: An introductory guide*. Department for Environment, Food and Rural Affairs (UK).

Flores, N. (2019). *Valoración de los costos evitados en la población adulta por el mejoramiento de agua de consumo en la parroquia San Isidro, provincia de Manabí (2018-2019)* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/22058f33-d863-4e1f-a2a6-6e8ef72b11c3>

Fondo para la Protección del Agua (FONAG). (2006). *Cadenas agroproductivas para la conservación media de la cuenca del río Pita*. Desde el SURCO. Compartiendo Experiencias No. 5.

García, H., Corredor, A., Calderón, L., & Gómez, M. (2013). *Análisis costo-beneficio de energías renovables no convencionales en Colombia*. FEDESARROLLO. <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/331>

GIZ & Helmholtz Centre for Environmental Research. (2013-2018). *ValuES: Methods for integrating ecosystem services into policy, planning, and practice*. International Climate Initiative (IKI).

Haab, T. C., & McConnell, K. E. (2002). *Valuing environmental and natural resources: The econometrics of non-market valuation*. Edward Elgar Publishing.

Harrison, P. A., Dunford, R., Lundy, L., Berry, P. M., & Smith, A. (2018). Selecting methods for ecosystem service assessment: A decision tree approach. *Ecosystem Services*, 29(Part C), 481–498. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.016>

Herrera, M. (2014). *Valoración económica del ecoturismo como una actividad viable para el desarrollo sustentable de las áreas protegidas del Ecuador: Aplicación del método de costos de viaje en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/33629>

INABIO. (s. f.). *Perfil de biodiversidad*. Instituto Nacional de Biodiversidad. <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/perfil-de-biodiversidad>

Iovanna, R., & Griffiths, C. (2006). Clean water, ecological benefits, and benefits transfer: A work in progress at the U.S. EPA. *Ecological Economics*, 60(2), 473–482. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.06.012>

Jamouli, A., & Allali, K. (2020). Economic valuation of ecosystem services in Africa. *EDP Sciences*, 17, 01003.

Johnston, R. J., Rolfe, J., Rosenberger, R. S., & Brouwer, R. (2015). *Benefit transfer of environmental and resource values: A guide for researchers and practitioners*. Springer.

Kelemen, E., & Gómez-Bagethun, E. (2010). *Participatory methods for valuing ecosystem services*. United Nations University Institute of Advanced Studies.

Kelemen, E., & Saarikoski, H. (2015). *Method factsheet: Deliberative valuation*. <https://oppla.eu/resource/deliberative-valuation-methodological-guidelines>

King, D., & Mazzotta, M. (2000). *Methods: Market price method estimates economic values for ecosystem products or services that are bought and sold in commercial markets*. Ecosystem Valuation. <https://www.ecosystemvaluation.org/uses.htm>

Kinh Bac, D., Thi Thanh, H. P., Thu Thuy, N., Thi Phuong, N. P., Manh Ha, N., Van Bao, D., ... & Van Liem, N. (2022). Economic valuation of wetland ecosystem services in northeastern part of Vietnam. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 14. <https://doi.org/10.1051/kmae/2022010>

Lee, S. L., Then, A. Y.-H., Hattam, C., Jones, A. E., & Austen, M. (2022). Strengthened multi-stakeholder linkages in valuation studies is critical for improved decision making outcomes for valuable mangroves – The Malaysian case study. *Frontiers in Marine Science*, 9, Article 894062. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1033200>

Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental. La reappropriación social de la naturaleza*. Siglo XXI.

Llanes, J. (Coord.). (2012). Introducción a la economía ambiental. En H. Ferro (Ed.), *El análisis económico del impacto ambiental* (p. 171). Facultad de Artes y Letras, Universidad de La Habana.

MAE & GIZ. (2017). *Guía de valoración económica de los recursos genéticos de los anfibios en Ecuador*. Ministerio del Ambiente del Ecuador y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

MAE, UICN & GIZ. (2018). *Programa de desarrollo de capacidades sobre adaptación basada en ecosistemas: Módulo 1. Documento de lectura*. Programa Regional “Estrategias de Adaptación al cambio climático basadas en Ecosistemas en Colombia y Ecuador”.

Mankiw, N. G. (2012). *Principios de economía* (6.^a ed.). Cengage Learning.

Martínez-Alier, J. (1998). *Curso de economía ecológica*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Oficina Regional para América Latina y el Caribe. <https://storage.e.jimdo.com/file/7cf81ed-4932-43a1-8518-c30ce6d2ea5e/Martinez%20Alier%20Corso%20Ec%20ecol.pdf>

Mavšar, R., Herreros, F., Valera, E., Gouriveau, F., & Duclercq, M. (2013). *Methods and tools for socio-economic assessment of goods and services provided by Mediterranean forest ecosystems*. EFIMED y CTFC para Plan Bleu.

Mayer, M., & Woltering, M. (2018). Assessing and valuing the recreational ecosystem services of Germany's national parks using travel cost models. *Ecosystem Services*, 31(Part C), 371–386. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.12.009>

Merlin, H., & Reid, J. (2017). Valuing urban open space using the travel-cost method and the implications of measurement error. *Journal of Environmental Management*, 198(Part 2), 50–65. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.05.005>

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press. <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

Myrick, F. (2003). *The measurement of environmental and resource values: Theory and methods*. Resources for the Future.

Obeng, E., Obiri, B., Oduro, K., Pentsil, S., Anglaaere, L. C. N., Foli, E. G., & Ofori, D. A. (2020). Economic value of non-market ecosystem services derived from trees on cocoa farms. *Current Research in Environmental Sustainability*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2020.100019>

Osorio, E. (2021). *Valoración costo-beneficio del manejo integral de los residuos sólidos aplicable a conjuntos residenciales en la ciudad de Cali. Caso de estudio: Coofundadores* [Tesis de grado, Universidad del Valle]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/3b09567f-4443-4f73-970e-626bc56c2903/content>

Pagiola, S., Bishop, J., & Landell-Mills, N. (2003). *Selling forest environmental services: Market-based mechanisms for conservation and development*. Earthscan.

Parsons, G. (2003). The Travel Cost Model. En P. A. Champ, K. J. Boyle, & T. C. Brown (Eds.), *A Primer on Nonmarket Valuation* (pp. 269-329). Springer Netherlands.

Paspuel, V. (2009). *Valoración económica del servicio ambiental hídrico: estudio de caso del abastecimiento de agua de la ciudad de Tulcán* [Tesis de maestría, FLACSO Ecuador]. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/1464/4/TFLACSO-2009VPM.pdf>

Pearce, D. W. (1985). *Economía ambiental*. Fondo de Cultura Económica.

Polasky, S., & Segerson, K. (2009). Integrating ecology and economics in the study of ecosystem services: Some lessons learned. *Annual Review of Resource Economics*, 1, 409-434. <https://doi.org/10.1146/annurev.resource.050708.144110>

Quillérou, E. (2019). ELD CAMPUS module: Valuation of ecosystem services. En *The Economics of Land Degradation Initiative (ELD)*.

Ramírez, C., Ríos, C., & Morales, T. (2010). Estimación de costos inducidos derivados de la calidad del agua potable en Risaralda. *Scientia et Technica*, 16(44), 271-276. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4562424.pdf>

Richardson, L., Loomis, J., Kroeger, T., & Casey, F. (2015). The role of benefit transfer in ecosystem service valuation. *Ecological Economics*, 115, 51-58. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.02.018>

Riera, P., & Signorello, G. (2012). *Good practice guidelines for the non-market valuation of forest goods and services*. University of Catania, Department of Agri-food and Environmental System Management.

Sundberg, S. (2004). Replacement costs as economic values of environmental change: A review and an application to Swedish sea trout habitats. *Beijer Discussion Paper Series No. 181*. The Beijer Institute of Ecological Economics.

TEEB. (2010). *The economics of ecosystems and biodiversity: Ecological and economic foundations*. Earthscan.

Toledo, D., & Briceño, T. (2018). Ecosystem service valuation framework applied to a legal case in the Anchicayá region of Colombia. *Ecosystem Services*, 29(Part B), 352-359. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.02.022>

UNEP. (2014). *Guidance manual on valuation and accounting of ecosystem services for Small Island Developing States*. Ecosystem Services Economics Unit, Division of Environmental Policy Implementation.

Vargas, A. (2015). Valoración monetaria deliberativa: preferencias y participación. *Ambiente y Sostenibilidad*, 5(1), 57–68. <https://revistaambiente.univalle.edu.co/index.php/ays/article/view/4302>

Wallace, R. (2007). Agricultural productivity and environmental degradation. *Agricultural Economics*, 36(3), 253–264. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1574-0862.2007.00207.x>

Whitehead, J. C. (2006). A practitioner's primer on the contingent valuation method. En A. Alberini & J. R. Kahn (Eds.), *Handbook on contingent valuation* (pp. 92–115). Edward Elgar Publishing.



Sección 9

Preguntas frecuentes

1. ¿Qué sucede cuando no se cuenta con información secundaria para realizar un estudio de valoración económica ambiental?

Cuando se planifica la realización de un estudio de valoración de servicios ambientales y no se dispone de información secundaria suficiente —ya sea cuantitativa o cualitativa—, es necesario generar información primaria. Para ello, se pueden emplear diversas técnicas, como la observación directa, la recolección de datos geoespaciales, la toma de muestras biológicas, entrevistas a expertos, encuestas, entre otras. Es importante tener en cuenta que la generación de información primaria implica una inversión considerable de tiempo y recursos económicos, por lo que estos deben ser contemplados por la entidad interesada en desarrollar el estudio de valoración económica ambiental.

2. ¿Las metodologías planteadas en la presente guía tienen un tiempo mínimo para su implementación?

No existe un tiempo mínimo predefinido para la implementación de un estudio de valoración económica ambiental, ya que su duración puede variar significativamente según diversos factores, como la complejidad del ecosistema o entorno que se pretende evaluar, la disponibilidad y calidad de los datos, el tamaño del área de estudio, el propósito del análisis y los recursos económicos disponibles.

Algunos estudios pueden completarse en un período relativamente corto si se basan en información secundaria fácilmente accesible y en métodos de aplicación sencilla. En cambio, aquellos estudios de mayor complejidad, que requieren la recopilación de información primaria mediante encuestas, trabajo de campo o análisis técnicos detallados, pueden demandar un plazo considerablemente mayor.

Es fundamental establecer una estimación realista del tiempo necesario para el estudio, tomando en cuenta sus objetivos, su alcance, el nivel de complejidad y las restricciones presupuestarias, a fin de asegurar la calidad y utilidad de los resultados obtenidos.

3. ¿Cuáles sitios web gratuitos se recomiendan para acceder a información secundaria para realizar estudios de valoración económica ambiental?

Nombre y descripción	Sitio web												
<p>Directory of Open Access Journals (DOAJ)</p> <p>El Directory of Open Access Journals (DOAJ) es un directorio de revistas científicas de acceso abierto que abarca una amplia gama de disciplinas, incluida la economía ambiental. Proporciona acceso gratuito a artículos revisados por pares, lo que lo convierte en una fuente confiable para la búsqueda de literatura académica actualizada y de calidad.</p>	<p>https://doaj.org/</p>												
<p>AgEcon Search</p> <p>Es una biblioteca digital especializada que proporciona acceso abierto a documentos académicos en las áreas de economía agrícola, economía de los recursos naturales y campos relacionados. Es una fuente valiosa para estudios de valoración económica ambiental, ya que incluye artículos, ponencias de conferencias, tesis y documentos de trabajo revisados por expertos.</p>	<p>https://ageconsearch.umn.edu</p>												
<p>Biblioteca Digital Mundial (World Digital Library)</p> <p>La Biblioteca Digital Mundial ofrece acceso gratuito a una colección diversa de manuscritos, mapas, libros, fotografías y otros materiales culturales y académicos de todo el mundo. Aunque su enfoque principal es histórico y cultural, contiene documentos relevantes para temas ambientales, económicos y de desarrollo sostenible que pueden ser útiles como contexto o complemento en estudios de valoración económica ambiental.</p>	<p>https://www.wdl.org</p>												
<p>Repositorios de universidades</p> <p>Muchas universidades cuentan con repositorios institucionales de acceso abierto que albergan tesis, dissertaciones y artículos académicos relacionados con la valoración económica ambiental. Estos son una fuente valiosa de información local y aplicada especialmente útil para estudios de caso en contextos específicos.</p>													
Sitios web													
<p>Los siguientes repositorios ofrecen acceso abierto a tesis, dissertaciones, artículos científicos y otros documentos académicos relevantes para estudios de valoración económica ambiental y temas afines:</p> <table> <tbody> <tr> <td data-bbox="198 1448 531 1527">Universidad San Francisco de Quito (USFQ) https://repositorio.usfq.edu.ec</td><td data-bbox="595 1448 976 1527">Universidad Yachay Tech https://repositorio.yachaytech.edu.ec/home</td><td data-bbox="1008 1448 1341 1527">Universidad de Cuenca https://dspace.ucuenca.edu.ec</td></tr> <tr> <td data-bbox="198 1538 531 1617">Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) http://repositorio.puce.edu.ec</td><td data-bbox="595 1538 976 1617">Escuela Politécnica Nacional (EPN) https://bibdigital.epn.edu.ec</td><td data-bbox="1008 1538 1373 1617">Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) https://dspace.utpl.edu.ec</td></tr> <tr> <td data-bbox="198 1628 563 1706">Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) https://www.dspace.espol.edu.ec</td><td data-bbox="595 1628 976 1706">Universidad Central del Ecuador (UCE) http://www.dspace.uce.edu.ec</td><td data-bbox="1008 1628 1373 1706">Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE https://repositorio.espe.edu.ec</td></tr> <tr> <td data-bbox="198 1718 563 1776"></td><td data-bbox="595 1718 976 1776">Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO Ecuador) https://repositorio.flacsoandes.edu.ec</td><td data-bbox="1008 1718 1373 1776">Universidad Técnica de Ambato (UTA) https://uta.edu.ec/bibliotecas-uta/</td></tr> </tbody> </table>	Universidad San Francisco de Quito (USFQ) https://repositorio.usfq.edu.ec	Universidad Yachay Tech https://repositorio.yachaytech.edu.ec/home	Universidad de Cuenca https://dspace.ucuenca.edu.ec	Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) http://repositorio.puce.edu.ec	Escuela Politécnica Nacional (EPN) https://bibdigital.epn.edu.ec	Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) https://dspace.utpl.edu.ec	Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) https://www.dspace.espol.edu.ec	Universidad Central del Ecuador (UCE) http://www.dspace.uce.edu.ec	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE https://repositorio.espe.edu.ec		Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO Ecuador) https://repositorio.flacsoandes.edu.ec	Universidad Técnica de Ambato (UTA) https://uta.edu.ec/bibliotecas-uta/	
Universidad San Francisco de Quito (USFQ) https://repositorio.usfq.edu.ec	Universidad Yachay Tech https://repositorio.yachaytech.edu.ec/home	Universidad de Cuenca https://dspace.ucuenca.edu.ec											
Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) http://repositorio.puce.edu.ec	Escuela Politécnica Nacional (EPN) https://bibdigital.epn.edu.ec	Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) https://dspace.utpl.edu.ec											
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) https://www.dspace.espol.edu.ec	Universidad Central del Ecuador (UCE) http://www.dspace.uce.edu.ec	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE https://repositorio.espe.edu.ec											
	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO Ecuador) https://repositorio.flacsoandes.edu.ec	Universidad Técnica de Ambato (UTA) https://uta.edu.ec/bibliotecas-uta/											
<p>Open Knowledge Repository del Banco Mundial</p> <p>El Open Knowledge Repository del Banco Mundial ofrece acceso libre a una extensa colección de publicaciones, informes técnicos, documentos de trabajo, libros y capítulos relacionados con temas de desarrollo sostenible, economía ambiental, valoración de servicios ecosistémicos, recursos naturales, cambio climático y políticas públicas. Es una fuente confiable y actualizada para investigadores, tomadores de decisión y profesionales del desarrollo.</p>	<p>https://openknowledge.worldbank.org/home</p>												

Nombre y descripción	Sitio web	
<p>Google Académico (Google Scholar)</p> <p>Es un motor de búsqueda especializado que permite localizar literatura académica, como artículos revisados por pares, tesis, libros, resúmenes y estudios técnicos de diversas disciplinas, incluyendo economía ambiental y valoración económica de servicios ecosistémicos. Aunque no es una biblioteca digital per se, es una herramienta ampliamente utilizada para acceder a investigaciones publicadas en múltiples repositorios y editoriales académicas.</p>	<p>https://scholar.google.com/</p>	
<p>Organismos internacionales</p> <p>Diversos organismos internacionales ponen a disposición del público estudios, informes y bases de datos gratuitos que abordan temas vinculados con el medio ambiente, cambio climático y valoración económica de los recursos naturales. Estas publicaciones constituyen una fuente clave de información secundaria para estudios técnicos y académicos.</p>		
<p>Sitios web</p>		
<p>Banco Mundial – Open Knowledge Repository https://openknowledge.worldbank.org https://documentos.bancomundial.org/es/publication/documents-reports</p> <p>Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) https://www.unep.org/es</p> <p>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) – Medio Ambiente https://www.oecd.org/environment/</p> <p>Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) https://www.cepal.org/es/temas/medio-ambiente</p>	<p>https://repositorio.cepal.org/home</p> <p>Naciones Unidas – Sistema de Bibliotecas https://research.un.org/es/docs/unsystem/unep https://www.un.org/es/library/page/un-libraries</p> <p>Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) https://www.fao.org/publications/es https://www.fao.org/legal-services/biblioteca/biblioteca/es/</p> <p>World Wildlife Fund (WWF) – Ecuador https://www.wwf.org.ec/bibliotecavirtual/publicaciones/sec/ Panel Intergubernamental sobre</p>	<p>Cambio Climático (IPCC) https://www.ipcc.ch/library/</p> <p>Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) https://www.cbd.int/information/library.shtml</p> <p>Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) https://www.thegef.org/</p> <p>Green Climate Fund (GCF) https://www.greenclimate.fund/</p> <p>Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) https://repositorio.iica.int/home</p>
<p>En Ecuador, existen diversas instituciones que generan y administran información estadística, ambiental, económica y sectorial que puede ser utilizada como fuente secundaria en estudios de valoración económica ambiental.</p>		
<p>Sitios web</p>		
<p>Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) Proporciona estadísticas oficiales sobre población, empleo, agricultura y medio ambiente, entre otros. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/</p> <p>Banco Central del Ecuador (BCE) Ofrece datos macroeconómicos, cuentas nacionales, cuentas ambientales (SCAN) y estadísticas monetarias. https://www.bce.fin.ec/</p> <p>Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) A través del Sistema de</p>	<p>Información Pública Agropecuaria (SIPA), proporciona datos agrícolas, pecuarios, de precios y superficies cultivadas. http://sipa.agricultura.gob.ec/</p> <p>Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) Administra plataformas con información geoespacial, biodiversidad, áreas protegidas y recursos hídricos.</p> <p>Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) http://sua.ambiente.gob.ec/</p> <p>Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)</p>	<p>https://sinias.ambiente.gob.ec/proyecto-sinias-web/start.jsf?utm_source</p> <p>Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca A través del Sistema de Información Integral de Producción (SIIPRO), ofrece datos sobre sectores productivos, comercio exterior y empleo industrial. https://servicios.produccion.gob.ec/siipro/?utm_source</p>

4. ¿Por qué y cuándo valorar los servicios ambientales?

La valoración de los servicios ambientales es fundamental para visibilizar su aporte a la economía y la sociedad. A continuación, se explican las principales razones por las que debe realizarse esta valoración, así como los contextos en los que se recomienda su aplicación.

¿Por qué se debe valorar un servicio económico ambiental?

- **Toma de decisiones.** La valoración proporciona información cuantitativa que puede ayudar a los tomadores de decisiones a comprender los beneficios y costos de la conservación y gestión adecuada de los recursos naturales y los ecosistemas.
- **Asignación de recursos.** Ayuda a asignar recursos de manera eficiente, priorizando la inversión en la protección o restauración de servicios ambientales que generan los mayores beneficios económicos.
- **Sensibilización y concienciación.** La valoración económica puede ser una herramienta poderosa para sensibilizar a las partes interesadas y al público en general sobre la importancia de los servicios ecosistémicos y su contribución a la economía.
- **Evaluación de impacto ambiental.** En el contexto de proyectos o políticas que puedan afectar al medio ambiente, la valoración puede ayudar a evaluar los posibles impactos económicos y ambientales.
- **Planificación sostenible.** Facilita la planificación y la gestión sostenible de los recursos naturales, lo que promueve un enfoque a largo plazo en la toma de decisiones.
- **Evaluación de políticas.** Permite evaluar la efectividad de las políticas ambientales y de conservación existentes y justificar la necesidad de nuevas políticas.

¿Cuándo se debe valorar un servicio ambiental?

- **Evaluación de proyectos.** Antes de emprender cualquier proyecto, como construcción de represas, hidroeléctricas, electricidad eólica, explotación minera o hidrocarburífera, carreteras, etc., es esencial valorar los servicios ambientales que podrían verse afectados.
- **Gestión de recursos naturales.** La valoración es útil en la gestión sostenible de recursos naturales, como bosques, humedales, ríos y océanos, para garantizar que los beneficios ambientales, sociales y económicos se mantengan a largo plazo.
- **Evaluación de impacto ambiental.** La valoración de servicios ecosistémicos se utiliza en la evaluación de impacto ambiental para comprender los efectos que tienen los proyectos en el medio ambiente y la economía.

- **Análisis de políticas públicas.** Ayuda a evaluar las políticas públicas existentes y propuestas para identificar su impacto económico y ambiental.
- **Gestión de áreas protegidas.** Es crucial en la gestión de áreas protegidas, debido a que son territorios que cuentan con servicios ambientales de provisión, regulación, soporte y culturales de gran valor.
- **Cambio climático.** La valoración económica es importante para comprender y abordar los impactos económicos, sociales y ambientales que causan los efectos del cambio climático.

5. ¿Cómo se debe actuar cuando se tienen casos multicriterio en que un árbol de decisión no sea suficiente?

Cuando se enfrentan decisiones complejas con múltiples objetivos y criterios, el análisis multicriterio (AMC) ofrece una herramienta metodológica robusta para evaluar opciones sin necesidad de convertir todos los criterios a términos monetarios. Es ampliamente utilizado en la economía ecológica y permite integrar perspectivas ambientales, sociales, técnicas y económicas de forma transparente y participativa.

Entre los métodos más usados en AMC están los siguientes:

- Teoría de utilidad multiatributo (MAUT)
- Proceso analítico jerárquico (AHP)
- Métodos de superación (*outranking*)
- Métodos cualitativos y difusos (*fuzzy*)
- Método REGIME
- MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique)

Estos métodos permiten comparar alternativas bajo diferentes criterios, con base en la importancia relativa asignada a cada uno, y son útiles para generar recomendaciones en procesos de planificación ambiental y política pública.

6. ¿Cuáles son los contenidos mínimos para el desarrollo de las diferentes metodologías (encuestas)?

El diseño y aplicación de encuestas para estudios de valoración económica ambiental debe cumplir con ciertos elementos clave que aseguren la calidad y utilidad de los datos recolectados.

- **Objetivo claro.** Definir los propósitos de la encuesta y la información específica que se desea recopilar.
- **Diseño muestral.** Determinar la población objetivo y el tamaño muestral mediante técnicas de muestreo adecuadas para asegurar la representatividad (Lohr, 2019).

- **Estructura del cuestionario.** Formular preguntas claras, pertinentes y sin ambigüedades alineadas con los objetivos del estudio.
- **Tipo de preguntas.** Elegir entre preguntas abiertas, cerradas, de opción múltiple o escalas tipo Likert, según el análisis previsto.
- **Recopilación de datos.** Seleccionar el método más eficiente (presencial, telefónico, digital), utilizando herramientas como KoboToolbox o SurveyCTO para facilitar la recolección y gestión de la información.
- **Prueba piloto.** Realizar una validación previa con un grupo reducido para detectar errores o ambigüedades en el cuestionario (Collins, 2003).
- **Consentimiento informado y privacidad.** Incluir declaraciones sobre el uso de datos para asegurar la confidencialidad y el consentimiento de los participantes.
- **Ánálisis de datos.** Establecer los métodos de procesamiento y análisis (estadístico, cualitativo o mixto) que se aplicarán a la información recolectada.

Euroclima

Construyendo una transición verde y justa con América Latina y el Caribe

Implementado por:



Liderado por: