

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y VALORACIÓN ECONÓMICA: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DURANTE EL PERIODO 2010-2021

ECOSYSTEM SERVICES AND ECONOMIC VALUATION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS DURING THE PERIOD 2010-2021

Rossember Saldaña Escorcía¹
Dina Luz Jiménez Lobo²
Luis Hernando Restrepo Sierra³
Alain Fitzgerald Castro Alfaro⁴

Resumen

Este artículo evaluó la producción científica generada entre el periodo de enero de 2010 a junio del 2021 en torno a la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos, a través de un análisis bibliométrico. Para la indagación de los documentos se utilizaron algoritmos de búsqueda basados en palabras claves y conectores booleanos en la base de datos de Scopus®. Asimismo, se emplearon softwares como SciMAT y VOSviewer en los cuales se compararon los documentos a partir de redes bibliométricas y diagramas estratégicos. Se obtuvieron 506 escritos relacionados con la temática, analizando diferentes características tal como número de publicaciones en los que destacan países como Holanda, Estados Unidos, China y Reino Unido al igual que poseen las revistas con mayor impacto y publicaciones, entre ellas, *Vrije Universiteit Amsterdam*. Además, se determinó el vacío en el conocimiento relacionado con el uso de la valoración económica como herramienta para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. El estudio refleja como la valoración económica de los servicios ambientales ha tomado importancia en el campo científico a nivel mundial a causa de los impactos generados por las acciones antrópicas como medida de conservación y sostenibilidad de los ecosistemas territoriales.

Palabras clave: bibliometría, economía ambiental, medidas monetarias, servicios ecosistémicos, valoración económica.

Abstract

This article evaluated the scientific production generated between January 2010 and June 2021 on the economic valuation of ecosystem goods and services, through a bibliometric analysis. Search algorithms based on keywords and Boolean connectors in the Scopus® database were used to search the documents. Software such as SciMAT and VOSviewer were used to compare

Recepción: 25 de septiembre de 2022/ Evaluación: 29 de noviembre de 2022 / Aprobado: 15 diciembre de 2022

¹ Ingeniero Ambiental y Sanitario. Especialista en Preservación y Conservación de los recursos naturales. MSc (c) en Gobernanza de Áreas Protegidas y Gestión del Recurso Biológico. Joven investigador de la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, Colombia. Grupo de Investigación GE&TES. Email: rsaldanae@unicesar.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5290-7072>

² Economista. Especialista en Pedagogía Ambiental. MSc. en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Docente en la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, Colombia. Grupo de Investigación ECONFI. Email: dljimenez@unicesar.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6343-9844>

³ Economista. MSc. Finanzas. Director del programa de Economía en la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, Colombia. Grupo de Investigación ECONFI. Email: luisrestrepo@unicesar.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4985-896X>

⁴ Sociólogo. Magister en Gestión de la Alta Dirección. Docente investigador en la Corporación Universitaria Rafael Núñez. Director General de la Editorial Centro de Investigaciones y Capacitaciones Interdisciplinarias SAS. Email: alain.castro@curvirtual.edu.co, director@centrodeinvestigacionescic.com.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1727-7770>

the documents based on bibliometric networks and strategic diagrams. A total of 506 papers related to the subject were obtained, analyzing different characteristics such as the number of publications in which countries such as the Netherlands, the United States, China and the United Kingdom stand out, as well as the journals with the highest impact and publications, among them, Vrije Universiteit Amsterdam. In addition, the gap in knowledge related to the use of economic valuation as a tool for decision making in natural resource management was determined. The study reflects how the economic valuation of environmental services has become important in the scientific field worldwide due to the impacts generated by anthropic actions as a measure of conservation and sustainability of territorial ecosystems.

Keywords: bibliometrics, environmental economics, monetary measures, ecosystem services, economic valuation.

Introducción

El modelo económico en los últimos años se ha fundamentado en la disponibilidad del capital, ya que depende de la acumulación de las ganancias. Este esquema se desarrolla en diversos países, cuyo modelo se enmarca por el uso intensivo de los recursos naturales, generando condiciones de desarrollo económico al costo del detrimento de los ecosistemas (Trujillo Cardona, 2011). Dicho modelo económico, se basa en la propiedad privada y el libre juego entre oferta y demanda, lo que genera que el Estado deba mantenerse al margen del comportamiento del mercado, lo que conlleva a que este último deba intervenir solo si existen fallas del mercado; externalidades, las cuales en su mayoría son el resultado de la explotación de los recursos naturales, ignorando por completo el funcionamiento y la importancia de los ecosistemas, así como los aspectos sociales y culturales de las zonas.

Los servicios ecosistémicos satisfacen de diversas maneras las necesidades de las sociedades actuales (Huenchuleo & De Kartzow, 2018). Asimismo, desde una perspectiva espacial, los servicios ecosistémicos son homogéneos mediante los paisajes; es decir, poseen una relación con la dimensión espacial de un área determinada. Por otro lado, el conocimiento de los servicios a escala local es de gran importancia, ya que proporciona información a la hora de tomar decisiones para la definición y ejecución de estrategias y políticas con el fin de planificar el territorio (Rodríguez García et al., 2016).

La mayor parte de los recursos naturales existentes tienen un valor monetario ya establecido y controlados por el mercado en el cual establecen la búsqueda de equilibrio entre la oferta y la demanda. Sin embargo, algunos recursos no tienen dicho valor o medio de regulación siendo utilizados de manera inapropiada llevándolo a una escasez en el futuro. Según Osorio Múnera & Correa Restrepo (2004), dicha problemática está generando preocupación en el mundo, obligando a los gobiernos a hacer menos permisivos con el sistema neoliberal con el fin de reducir las externalidades, por ello, los países están controlando la ejecución de proyectos que generan grandes impactos mediante la valoración de los costos ambientales.

El uso de técnicas económicas para valorar los recursos naturales permite diseñar los mecanismos de conservación basados en incentivos monetarios dándole un valor de transferencia (Huenchuleo & De Kartzow, 2018). Es, por ende, que la valoración económica se está empleando como herramienta para fomentar conciencia sobre los efectos de las acciones antrópicas sobre la biodiversidad, así como, apoyo para la creación de estrategias y políticas ambientales que fomenten la conservación.

La valoración económica es fundamental porque al valorar los bienes y servicios que no poseen un valor monetario en el mercado se hará un uso eficiente de estos recursos (Cruz Aquize, 2018). Asimismo, se busca introducir indicadores económicos de los efectos de las

actividades antrópicas como la contaminación ambiental, la producción agropecuaria y los gastos relacionadas a las inundaciones, a las catástrofes y por ende a la salud sean valoradas y reducidas del producto bruto del país como consecuencia al desgaste del capital natural (Castiblanco Rozo, 2003).

El conocimiento de esta herramienta posibilita la formulación de políticas ambientales enfocadas en la conservación, protección y concientización potencializando los beneficios obtenidos por la sociedad. Asimismo, las sociedades deben comprender la importancia de los servicios ecosistémicos y cómo se deben preservar con miras en el futuro pues el mejoramiento de los ecosistemas da como resultado el aumento en la resiliencia y la provisión de los servicios multiplicando las oportunidades de desarrollo económico y brindando las condiciones óptimas para el bienestar de la sociedad.

No obstante, conociendo la importancia de estos recursos no se ha garantizado el uso racional, a causa de la trazabilidad en el mercado, llevando a la sobreexplotación de los mismos. Por esta razón, es fundamental evaluar la producción científica en el periodo enero de 2010 a junio de 2021 generada en torno a la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos, a través de un análisis bibliométrico.

Por consiguiente, el artículo está organizado de la siguiente manera: primero se aborda se introduce a la investigación, segundo se soporta la teoría de la pesquisa; tercero, en la metodología se describe los métodos utilizados, la recolección de datos y el análisis presentados; cuarto, los resultados y la discusión de los mismos. Finalmente, se exponen las principales conclusiones emanadas del estudio.

Referente teórico

Los servicios ecosistémicos hacen referencia a las condiciones y utilidades que brinda los ecosistemas (Qi et al., 2020), y que sustenta de manera directa e indirecta el desarrollo de la vida humana ya que proveen desde materiales básicos hasta los ciclos biogeoquímicos (Vander Wilde & Newell, 2021). Dichos servicios se clasifican como de aprovisionamiento, regulación y culturales (Lopez-Becerra & Alcon, 2021). En primer lugar, los servicios de aprovisionamiento son aquellos que otorgan bienes materiales tales como alimento, agua, energía fósil, entre otros; los servicios de regulación son procesos dentro de los ecosistemas que mantienen en equilibrio ecológico (regulación del clima, regulación de la composición atmosférica, formación de suelos, control de procesos hidrológicos, mantenimiento de recursos genéticos, etc.) y por último, pero no menos importante se encuentran los servicios culturales, religiosos o espirituales (Iwan et al., 2017).

No obstante, la transformación de la tierra, el desarrollo de poblacional, la expansión de la frontera agropecuaria, la conversión de humedales, el sobrepastoreo y la minería ilegal han llevado a la pérdida de las áreas estratégicas desestabilizando la estructura y función del ecosistema disminuyendo la oferta de los servicios provistos por estos (Li et al., 2018). Debido a esto, la regulación de los servicios ha surgido con el fin de desarrollar de políticas públicas ambientales como estrategias de conservación, entre estas, los pagos por servicios ambientales (PSA), la cual tiene objetivo preservar los beneficios que brindan los ecosistemas proporcionando incentivos económicos a los propietarios de los terrenos para mantener o mejorar el aprovisionamiento de estos (Carter Berry et al., 2020).

En los últimos 30 años, la tendencia a valorar en términos monetarios los servicios ambientales mediante términos de la economía neoclásica. Es así, que las partes de los ecosistemas que proveen bienes útiles se describen como capital natural con valores económicos estándares establecidos únicamente como beneficios monetarios para el desarrollo humano (Spangenberg & Settele, 2016). Asimismo, para los bienes y servicios que no poseen precio en los mercados financieros se les definen mediante metodologías de valoración con las

cuales se les otorga un precio estableciendo mercados hipotéticos (Castro y Céspedes & Arévalo Solsol, 2019). Entre estos bienes se pueden encontrar la regulación climática, la protección costera, tratamiento de residuos, mantenimiento del ciclo nutriente y oportunidades para la recreación y el turismo (Hernández-Blanco et al., 2021).

La valoración económica ha sido utilizada como herramienta para estimar el valor monetario que tienen los servicios ecosistémicos derivados de los ecosistemas y que benefician a los seres humanos a través de técnicas y métodos con el fin de apoyar las políticas ambientales para la gestión de las áreas estratégicas y el logro de los objetivos de desarrollo (Marre & Billé, 2019). De igual manera, es usada como apoyo por los tomadores de decisiones de los diversos sectores ya que ofrece una manera de evaluar el impacto negativo o positivo de diversos proyectos y políticas desde el punto de vista de los beneficios económicos y los costos derivados (Lopez-Becerra & Alcon, 2021). Según Soto Hernández (2015), los métodos de valoración se clasifican en tres grupos:

En primer lugar, se encuentran los métodos basados en los precios de mercados donde los bienes y servicios ecosistémicos tienen un precio en el mercado ya sea local, regional, nacional o internacional como es el caso de la madera o el agua embotellada; dentro los métodos están los cambios de productividad y pérdida de ingresos. En segundo lugar, están los métodos que tienen como base los precios indirectos donde se estiman los costos del bien o servicio mediante sustitutos imperfectos, entre los métodos tenemos, costos de reemplazo, gastos preventivos, costos de restauración, costo de oportunidad y bienes sustitutos. Por último, encontramos a los métodos basados en mercados hipotéticos, donde se construyen mercados en el cual se introduce a los usuarios un bien o servicios con el fin de medir el bienestar que aporta. Dichos métodos se fundamentan en la implementación de encuestas para establecer una perspectiva de la población y así determinar la disponibilidad a pagar por el desarrollo de proyectos que mejoren dichos bienes o por la modificación a estos; entre estos métodos se pueden contemplar los costos de viaje, precios hedónicos y valoración contingente.

Metodología

Para la elaboración del presente artículo se realizó un estudio bibliométrico de la producción científica en el mundo relacionada a la valoración económica de los bienes y servicios ambientales, la búsqueda de las investigaciones se llevó a cabo en la base de datos especializada Scopus® propiedad de Elsevier BV, la cual cuenta con más de 39.000 revistas indexadas. Dicha búsqueda comprendió el periodo entendido entre enero de 2010 y junio de 2021. Esta base de datos es considerada una de las principales, ya que abarcan un amplio número de revistas a nivel mundial, además involucran investigaciones científicas en diversos campos del saber (Duque & Cervantes-Cervantes, 2019).

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda bibliográfica.

	Ecuación de búsqueda	Resultados
Ecuación 1	Environmental economics OR asset valuation AND natural resources OR strategic ecosystems AND environmental assets OR ecosystem services	215
Ecuación 2	Economic valuation OR contingent valuation AND natural resources AND ecosystem services OR environmental assets	137
Ecuación 3	Environmental services OR ecosystem services AND resource conservation OR environment AND willingness to pay OR travel costs OR transfer of benefits	122

Ecuación 4	Ecosystems OR natural resources AND economic valuation AND environmental services OR environmental goods and services	29
Ecuación 5	Economic valuation OR valuation methods AND natural resources AND environmental resources AND environmental services OR environmental assets OR ecosystem services	3

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos recopilados en Scopus®

En una primera etapa, se efectuó una consulta general de información a través de la base de datos de Google Scholar con el fin de identificar y afianzar conceptos asociados a la temática de estudio teniendo en cuenta los descriptores claves empleados. Posteriormente se relacionaron los tesauros de las palabras de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) para seleccionar otros conceptos relacionados. Asimismo, las ecuaciones de búsquedas empleadas están formadas por palabras claves y conectores booleanos como se muestran en la tabla 1. Es importante señalar, que los criterios de búsqueda se basaron en: a) emplear únicamente descriptores clave en inglés, b) publicaciones en un rango no mayor al establecido (enero de 2010 y junio de 2021), y c) teniendo en cuenta las diferentes fuentes entre ellos, artículos, revisiones, capítulos de libros, libros, notas breves y documentos de conferencias.

En el desarrollo del artículo se empleó el software SciMAT la cual fue desarrollada por el grupo SECABA de la Universidad de Granada, que permite construir y visualizar mapas científicos evolutivos de un tema o área determinada (Álvarez-Marin et al., 2017; Cobo et al., 2012). Un vez obtenido los documentos correspondientes, se realizó el análisis bibliométrico mediante el software segregando la información mediante 4 periodos: 2010-2012, 2013-2015, 2016-2018 y 2019-2021; se utilizó para la construcción de los mapas estratégicos a partir de la metodología propuesta por Cobo et al. (Cobo et al., 2012) la cual emplea las medidas de centralidad y densidad. De igual manera, se empleó la configuración de palabras claves como unidad de análisis, co-ocurrencia como matriz, el índice de equivalencia como medida de normalización y algoritmos de centros simples como medida de agrupación.

En la figura 1, se muestra la estructura del mapa estratégico, constanding dos ejes divididos en cuatro cuadrantes los cuales representan temas o campos distintos. En primer lugar, se encuentra el cuadrante superior derecho cuyos temas motores en el campo investigativo siendo estos fundamentales; en el cuadrante superior izquierdo están los temas caracterizados por un desarrollo interno determinado aislado de los demás temas logrando poca relevancia; en el cuadrante inferior izquierdo, se ubican los temas emergentes cuyo desarrollo es escaso para el campo científico y por último, el cuadrante inferior derecho el cual muestra los temas con importancia básica en vía de desarrollo (Álvarez-Marin et al., 2017; Montero-Díaz et al., 2018).



Figura 1. Cuadrantes del diagrama estratégico

Fuente: Alvarez-Marin *et al.*, 2017

Por otro lado, se empleó el software VOSviewer en la construcción del mapa de co-ocurrencia mediante la técnica propuesta por Ludo Waltman y Nees Jan van Eck del Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Leiden (CWTS), que implementa el índice de proximidad como media de similitud así como la visualización de una escala de colores que indican la relación de los elementos como los ejes temáticos (Van Eck et al., 2006; Van Eck & Waltman, 2010).

Resultados y Discusión

Con la revisión de la literatura a través de las ecuaciones de búsquedas planteadas en la tabla 1 se obtuvieron 506 documentos relacionados con la temática de estudio, los cuales están divididos en 430 artículos originales (84.98 %), 48 artículos de revisión (9.48 %), 13 capítulos de libros (2.57 %), 12 documentos de sesiones (2.37 %), 2 libros (0.40 %) y 1 nota (0.20 %). En la tabla 2, se relacionan los autores relevantes en la producción científica sobre el tema en cuestión, donde Liu, J. con 10 seguido por Li, J. con 7 documentos son los autores con mayor generación de conocimiento.

Tabla 2. Autores más relevantes en la producción de artículos

SCR	Autores	Número de publicaciones
1	Liu, J.	10
2	Li, J.	7
3	Dupras, J.	5
4	Chen, S.	5
5	Polasky, S.	5
6	Wolf, K.L.	5
7	Gao, Q.	5
8	Ao, C.L.	5
9	Hynes, S.	5
10	Qin, K.	4

SCR: *Standard Competition Ranking*; TP: número total de documentos.

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en Scopus®

Entre los países con mayor producción científica en la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos se encuentran Estados Unidos el cual posee 126 documentos seguidos de Reino Unido con 98, España con 60, Alemania con 59 y Holanda con 53, ocupando los primeros cinco puestos en generación de documentos con rigor científico como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Producción de artículo por países

SCR	Revista	TP
1st	Estados Unidos	126
2nd	Reino Unido	98
3rd	España	60
4th	Alemania	59
5th	Holanda	53
6th	Italia	47
7th	Australia	39
8th	China	32
9th	Francia	30
10th	Canadá	27

SCR: *Standard Competition Ranking*; TP: número total de documentos.

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en Scopus®

Por otro lado, en la tabla 4 se pueden observar las revistas científicas indexadas a nivel internacional en la cuales se publican artículos de la temática; cincuenta y nueve (59) se encuentran publicados en *Journal of Environmental Management* mientras que veinte y nueve (29) en *Ecological Economics*. De acuerdo con *Scientific Journal Ranking* (SJR), ocho (8) de las diez revistas se encuentran en el cuartil 1 (Q1) mientras que las últimas dos (2) se distribuyen en el cuartil 3 (Q3). Asimismo, se destaca que siete (7) de las diez poseen un H-Index > 100 y cinco (5) de estas con factores de impactos mayores a uno, donde *Conservation Biology* posee un impacto de 2.2 para el 2020 según SJR.

Tabla 4. Revistas científicas con mayor producción

SCR	Revista	TP	CS2020	Q	H	País
1	<i>Journal of Environmental Management</i>	59	1.44	1	179	Estados Unidos
2	<i>Ecological Economics</i>	29	1.92	1	202	Holanda
3	<i>Science of the Total Environment</i>	25	1.8	1	244	Holanda
4	<i>Environmental Management</i>	23	0.89	1	118	Estados Unidos
5	<i>Chinese journal of applied ecology</i>	21	0.3	3	43	China
6	<i>PLoS ONE</i>	15	0.99	1	332	Estados Unidos
7	<i>Sustainability</i>	12	0.61	1	85	Suiza
7	<i>Conservation Biology</i>	12	2.2	1	222	Reino Unido
8	<i>Chinese Journal of Applied Ecology</i>	11	0.3	3	43	China
9	<i>Ambio</i>	10	1.56	1	127	Holanda

SCR: *Standard Competition Ranking*; TP: número total de documentos; CS: *Cite Score*; Q: Cuartil, H H-Index.

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en Scopus®

La generación de documentos relacionados a la valoración económica de los activos así como de los servicios ecosistémicos en las instituciones se concentran principalmente en *Vrije Universiteit Amsterdam* con 22 trabajos sin embargo posee 19 más por medio del *Institute for Environmental Studies*, *Helmholtz Zentrum für Umweltforschung* con 20 y *University of East Anglia* con 19 trabajos como se observa en la tabla 5. Asimismo, podemos destacar países como Holanda, Estados Unidos, China y Reino Unido conforman la mayor producción de documentos, instituciones y revistas indexadas pioneras en la temática.

Tabla 5. Producción de artículo por Instituciones

SCR	Institución	TP	País
1st	<i>Vrije Universiteit Amsterdam - VUA</i>	22	Holanda
2nd	<i>Helmholtz Zentrum für Umweltforschung</i>	20	Alemania
3rd	<i>University of East Anglia</i>	19	Reino Unido
3rd	<i>VUA Institute for Environmental Studies</i>	19	Holanda
4th	<i>Wageningen University & Research</i>	15	Holanda
5th	<i>Chinese Academy of Sciences</i>	14	China
6th	<i>Universitet de København</i>	13	Dinamarca
7th	<i>University of Haifa</i>	12	Israel
8th	<i>University of Cambridge</i>	10	Estados Unidos
9th	<i>European Commission Joint Research Centre</i>	10	España

SCR: *Standard Competition Ranking*; TP: número total de documentos.

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en Scopus®

Hay seis artículos con citas superiores a las 100, entre esos uno con más de 500 citas desde su publicación. El documento “*Payments for ecosystem services as commodity fetishism*” es el texto con mayor citas mostrando 516 publicado en el 2010 en la revista *Ecological Economics* como se muestra en la Tabla 6. De igual manera, ocho de los diez se encuentran publicados en revistas como *Ecological Economics*, *Journal of Environmental Management* y *PLoS ONE* que se están dentro del top de la Tabla 4.

Tabla 6. Documentos más citados por año

Título	Autores	Revista	Citas
<i>Payments for ecosystem services as commodity fetishism</i>	(Kosoy & Corbera, 2010)	<i>Ecological Economics</i>	516
<i>The importance of deliberation in valuing ecosystem services in developing countries—Evidence from the Solomon Islands</i>	(Kenter et al., 2011)	<i>Global Environmental Change</i>	162
<i>Estimating the economic value of cultural ecosystem services in an urbanizing area using hedonic pricing</i>	(Sander & Haight, 2012)	<i>Journal of Environmental Management</i>	70
<i>Use of ecosystem services economic valuation for decision making: Questioning a literature blindspot</i>	(Laurans et al., 2013)	<i>Journal of Environmental Management</i>	257

<i>Socio-Cultural and Economic Valuation of Ecosystem Services Provided by Mediterranean Mountain Agroecosystems</i>	(Bernués et al., 2014)	<i>PLoS ONE</i>	82
<i>Get the science right when paying for nature's services</i>	(Naeem et al., 2015)	<i>Science</i>	165
<i>A new valuation school: Integrating diverse values of nature in resource and land use decisions</i>	(Jacobs et al., 2016)	<i>Ecosystem Services</i>	182
<i>The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits</i>	(Small et al., 2017)	<i>Global Environmental Change</i>	141
<i>Value orientation and payment for ecosystem services: Perceived detrimental consequences lead to willingness-to-pay for ecosystem services</i>	(Obeng & Aguilar, 2018)	<i>Journal of Environmental Management</i>	29
<i>Ecosystem service value assessment of a natural reserve region for strengthening protection and conservation</i>	(Sannigrahi et al., 2019)	<i>Journal of Environmental Management</i>	51
<i>Perceptions of ecosystem services, disservices and willingness-to-pay for urban green space conservation</i>	(Tian et al., 2020)	<i>Journal of Environmental Management</i>	21
<i>Valuing the ecosystem service benefits from kelp forest restoration: A choice experiment from Norway</i>	(Hynes et al., 2021)	<i>Ecological Economics</i>	6

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en Scopus®

Kosoy & Corbera (2010), indican como los Pagos por Servicios Ambientales (PSA) como un medio para proteger los bienes y servicios ambientales, pero, en muchas ocasiones los proyectos poseen bases científicas débiles lo que disminuye el rigor necesario para comprender las cosas fundamentales que tiene el PSA como herramienta para la formulación de políticas de conservación como lo menciona Naeem et al. (2015). De igual manera, Kosoy & Corbera afirmaron que el PSA hacen parte de las extensiones del fetichismo mercantil ligado a los procesos de producción. Sin embargo, los autores mencionan que los PSA son un síntoma o consecuencia del fetichismo conexo con la gobernanza ambiental; lo que tiene implicaciones en la forma sobre cómo se puede o se está percibiendo la naturaleza, las interacciones humano-naturaleza. Además, argumentan como los PSA no tiene en cuenta la complejidad de los ecosistemas al momento de establecer las transacciones monetarias basadas en un valor único imponiendo tendencias en los mercados. Asimismo, Laurans et al. (2013) hablan como la valoración económica de los servicios no contempla el valor con amplitud, es decir, no va más allá del valor monetario sino que hace a un lado las condiciones sociales y ecológicas.

Por otro lado, Jacobs et al. (2016), establece que la combinación de herramientas económicas, sociales, culturales y ecológicas pueden respaldar la toma de decisiones en relación con el manejo de los recursos y el actual uso de la tierra. Es decir, que para contextos políticos en miras de la sostenibilidad el enfoque de valoración puede combinarse con los procesos existentes para promover la inclusión social y apoyar a la justicia ambiental. Puesto

que las estimaciones de dicha herramientas son precisas y pueden ser empleadas para evaluar los efectos ocasionados por las acciones antrópicas (Sannigrahi et al., 2019). No obstante, autores como Kenter et al. (2011), expresan que la metodología de valoración económica deja interrogantes en cuanto al manejo de la voluntad de los individuos para intercambiar los servicios ambientales resultando en un colapso para dichos métodos monetarios.

La voluntad de los individuos puede orientarse hacia el caso hipotético estudiado, esto mencionan Obeng & Aguilar (2018), quienes mediante el modelo Valor-Creencia-Norma (VBN) establecen la disponibilidad a pagar (DAP) que tienen ciertos individuos para el PSA; donde la situación orientada reflejó la positividad o negatividad que tienen. Del mismo modo, las normas personales así como la conciencia de las acciones degradantes para el bienestar humano fueron los causales principales en el alza del valor DAP en pro del mejoramiento de los servicios ecosistémicos y la conservación de los recursos naturales. Asimismo, Tian et al. (2020) y Sander & Haight (2012) argumentan que las percepciones de los servicios, los perjuicios de los ecosistemas y la utilización de los precios hedónicos muestran resultados que pueden ser empleados en la comprensión del punto de vista de los individuos y en planificar de los espacios verdes urbanos o los ecosistemas locales y regionales anticipando los efectos negativos sobre sus beneficios.

Además, el uso combinado de métodos permite la visualización y cuantificación entre las preferencias de las comunidades, los sistemas ecológicos y el valor económico tal como lo mencionan Bernués et al. (2014). En otros casos, la interacción con el área de estudio permite una mejor visualización de las problemáticas y puede influir directamente en la disponibilidad que tienen los individuos en pagar para mejorar los servicios que prestan (Hynes et al., 2021). Por último, la valoración económica no sólo se está empleando para los servicios ecosistémicos que tienen un valor monetarios en los mercados, sin embargo, la valoración de estos presenta muchos desafíos puesto que los beneficios no materiales están definidos como intangibles y la cuantificación de la demanda como la oferta de estos servicios no están simple (Small et al., 2017).

Análisis de la temática a través de diagramas estratégicos

Mediante los diagramas estratégicos se analizaron los cuatro periodos, en el cual el primer periodo (2010-2012) los temas de investigación se centraron en las consecuencias de las acciones humanas en los servicios provistos por los ecosistemas mediante los métodos de valoración contingente con lo cual avanzaba la economía ambiental dentro del campo científico como se observa en la figura 2a. Para el segundo periodo (figura 2b), la economía ambiental se vuelve un tema fundamental para el desarrollo del campo relacionando las teorías económicas y la valoración de los servicios ecosistémicos principalmente en los sistemas coralinos seguido por los humedales y cuencas hidrográficas. Por otro lado, en ambos periodos se muestran como la percepción, la responsabilidad social y los incentivos se segregan dentro del campo ajustando los modelos valorativos a modelos con mayores bases económicas.

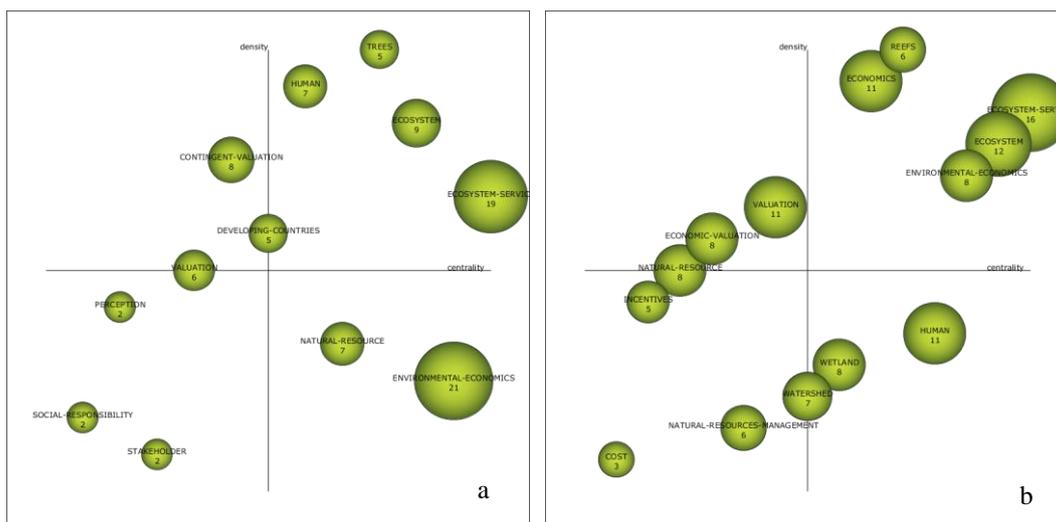


Figura 2. Diagramas estratégicos periodo 2010-2012 y 2013-2015

Fuente: elaboración propia a partir de datos recopilados en SciMAT

Durante el tercer periodo (2016-2018), el desarrollo de los países se toma en cuenta para la valoración económica mediante métodos econométricos con el fin de establecer la percepción de los humanos hacia los servicios ecosistémicos y por los ecosistemas mismos como se observa en la figura 3a.

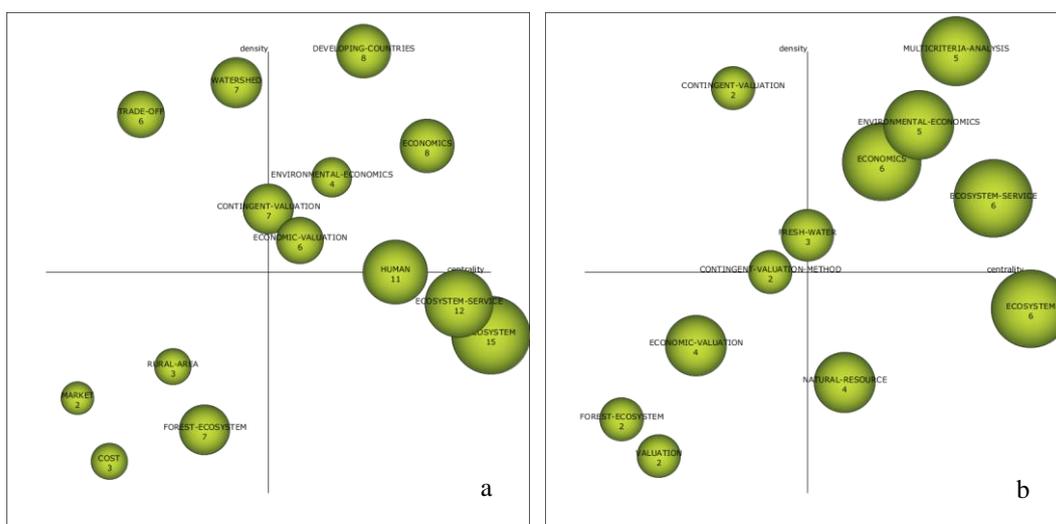


Figura 3. Diagramas estratégicos periodos 2016-2018 y 2019-2021

Fuente: elaboración propia a partir de datos recopilados en SciMAT

En cambio, para el último periodo analizado (figura 3b) los temas de valoración económica y el método de valoración contingente fueron aislados del campo científico para el desarrollo de una nueva técnica basada en análisis multicriterio y ya no en la percepción que tiene la población de los ecosistemas forestales, humedales, cuencas hidrográficas, entre otros.

El método de valoración contingente mediante la disponibilidad a pagar es uno de modelos econométricos más usados en la actualidad para obtener las relaciones entre los beneficios económicos y los costos de diversos proyectos de desarrollo, así como, por la provisión de los servicios ecosistémicos que hacen posible el desarrollo de la vida. Por otra parte, con el análisis de los periodos, se determinó que hay un vacío del conocimiento en el uso de los métodos de valoración económica enfocados hacia la toma de decisiones y en el uso

Es importante entender de manera adecuada el concepto de ecosistemas y cómo están entrelazados con la sociedad, pues se necesita de una perspectiva real para poder estimar los valores económicos de los servicios ecosistémicos. Por otro lado, la valoración económica ha sido utilizada como instrumento para obtener indicadores monetarios puestos por la sociedad a los recursos naturales revelando datos aproximados al costo verdadero de uso y escasez permitiendo aprovechar el potencial económico que tienen los mismos desde una base sostenible. Asimismo, este no emplea una fórmula única, pues para lograr una efectividad más alta es necesario emplear diferentes procesos de investigación solventando la falta de datos y aumentando la confianza en los mismos.

El análisis bibliométrico permitió evaluar la producción científica sobre el tema dando a conocer la importancia que ha tomado en los últimos años la implementación de diversas metodologías con un sólo fin, la conservación de los recursos naturales. Asimismo, se han empleado para solventar diferentes vacíos en el conocimiento contribuyendo datos reales y confiables para la formulación de estrategias y políticas ambientales que regulen el uso indiscriminado de los recursos estableciendo una base adecuada para la valoración de los bienes y servicios ambientales asegurando la sostenibilidad.

Así mismo, las metodologías de valoración se han modificado y adaptado conforme a los cambios estructurales que se han presentado en la economía y en el medio ambiente de los territorios, puesto que, los sesgos de los métodos son cada vez menos frecuentes, facilitando de esta manera, una mayor confiabilidad y mejor análisis de los valores de uso y de cambio desde los enfoques objetivos y subjetivos del valor.

Referencias

- Álvarez-Marin, A., Castillo-Vergara, M., & Geldes-González, C. (2017). Análisis Bibliométrico de la Realidad Aumentada y su Relación con la Administración de Negocios. *Información Tecnológica*, 28(4), 57–66. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000400008>
- Bernués, A., Rodríguez-Ortega, T., Ripoll-Bosch, R., & Alfnes, F. (2014). Socio-Cultural and Economic Valuation of Ecosystem Services Provided by Mediterranean Mountain Agroecosystems. *PLoS ONE*, 9(7), e102479. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102479>
- Carter Berry, Z., Jones, K. W., Gomez Aguilar, L. R., Congalton, R. G., Holwerda, F., Kolka, R., Looker, N., Lopez Ramirez, S. M., Manson, R., Mayer, A., Muñoz-Villers, L., Ortiz Colin, P., Romero-Uribe, H., Saenz, L., Von Thaden, J. J., Vizcaíno Bravo, M. Q., Williams-Linera, G., & Asbjornsen, H. (2020). Evaluating ecosystem service trade-offs along a land-use intensification gradient in central Veracruz, Mexico. *Ecosystem Services*, 45, 101181. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101181>
- Castiblanco Roza, C. (2003). Los métodos de valoración económica del medio ambiente: conceptos preliminares. *Ensayos de Economía*, 13(1), 9–41.
- Castro y Céspedes, E., & Arévalo Solsol, N. (2019). Valoración Contingente Del Servicio De Agua Potable En La Yarada - Los Palos Tacna 2016. *Ciencia & Desarrollo*, 17(22), 34–42. <https://doi.org/10.33326/26176033.2018.22.743>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2012). SciMAT: A new science mapping analysis software tool. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(8), 1609–1630. <https://doi.org/10.1002/asi.22688>
- Cruz Aquize, G. J. (2018). *Valoración económica de los servicios ambientales del nevado Chacaltaya*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Duque, P., & Cervantes-Cervantes, L. S. (2019). University social responsibility: A systematic review and a bibliometric analysis. *Estudios Gerenciales*, 35(153), 451–464. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2019.153.3389>

- Hernández-Blanco, M., Costanza, R., & Cifuentes-Jara, M. (2021). Economic valuation of the ecosystem services provided by the mangroves of the Gulf of Nicoya using a hybrid methodology. *Ecosystem Services*, *49*, 101258. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101258>
- Huenchuleo, C., & De Kartzow, A. (2018). Economic valuation of ecosystem services in the Aconcagua River watershed of Chile. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, *9*(2), 58–84. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2018-02-03>
- Hynes, S., Chen, W., Vondolia, K., Armstrong, C., & O'Connor, E. (2021). Valuing the ecosystem service benefits from kelp forest restoration: A choice experiment from Norway. *Ecological Economics*, *179*, 106833. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106833>
- Iwan, A., Guerrero, E. M., Romanelli, A., & Bocanegra, E. (2017). Valoración económica de los servicios ecosistémicos de una Laguna del sudeste bonaerense (Argentina). *Investigaciones Geográficas*, *68*, 173. <https://doi.org/10.14198/ingeo2017.68.10>
- Jacobs, S., Dendoncker, N., Martín-López, B., Barton, D. N., Gomez-Baggethun, E., Boeraeve, F., McGrath, F. L., Vierikko, K., Geneletti, D., Sevecke, K. J., Pipart, N., Primmer, E., Mederly, P., Schmidt, S., Aragão, A., Baral, H., Bark, R. H., Briceno, T., Brogna, D., ... Washbourne, C.-L. (2016). A new valuation school: Integrating diverse values of nature in resource and land use decisions. *Ecosystem Services*, *22*, 213–220. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.11.007>
- Kenter, J. O., Hyde, T., Christie, M., & Fazey, I. (2011). The importance of deliberation in valuing ecosystem services in developing countries—Evidence from the Solomon Islands. *Global Environmental Change*, *21*(2), 505–521. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.001>
- Kosoy, N., & Corbera, E. (2010). Payments for ecosystem services as commodity fetishism. *Ecological Economics*, *69*(6), 1228–1236. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.002>
- Laurans, Y., Rankovic, A., Billé, R., Pirard, R., & Mermet, L. (2013). Use of ecosystem services economic valuation for decision making: Questioning a literature blindspot. *Journal of Environmental Management*, *119*, 208–219. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.01.008>
- Li, S., Zhang, Y., Wang, Z., & Li, L. (2018). Mapping human influence intensity in the Tibetan Plateau for conservation of ecological service functions. *Ecosystem Services*, *30*, 276–286. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.10.003>
- Lopez-Becerra, E. I., & Alcon, F. (2021). Social desirability bias in the environmental economic valuation: An inferred valuation approach. In *Ecological Economics* (Vol. 184, p. 106988). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.106988>
- Marre, J. B., & Billé, R. (2019). A demand-driven approach to ecosystem services economic valuation: Lessons from Pacific island countries and territories. *Ecosystem Services*, *39*, 100975. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100975>
- Montero-Díaz, J., Cobo, M. J., Gutiérrez-Salcedo, M., Segado-Boj, F., & Herrera-Viedma, E. (2018). A science mapping analysis of “Communication” WoS subject category (1980–2013). *Comunicar*, *26*(55), 81–91. <https://doi.org/10.3916/C55-2018-08>
- Naeem, S., Ingram, J. C., Varga, A., Agardy, T., Barten, P., Bennett, G., Bloomgarden, E., Bremer, L. L., Burkill, P., Cattau, M., Ching, C., Colby, M., Cook, D. C., Costanza, R., DeClerck, F., Freund, C., Gartner, T., Goldman-Benner, R., Gunderson, J., ... Wunder, S. (2015). Get the science right when paying for nature’s services. *Science*, *347*(6227), 1206–1207. <https://doi.org/10.1126/science.aaa1403>
- Obeng, E. A., & Aguilar, F. X. (2018). Value orientation and payment for ecosystem services: Perceived detrimental consequences lead to willingness-to-pay for ecosystem services.

- Journal of Environmental Management*, 206, 458–471.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.10.059>
- Osorio Múnera, J., & Correa Restrepo, F. (2004). Valoración económica de costos ambientales: marco conceptual y métodos de estimación. *Semestre Económico*, 7(13), 159–193.
- Qi, Y., Lian, X., Wang, H., Zhang, J., & Yang, R. (2020). Dynamic mechanism between human activities and ecosystem services: A case study of Qinghai lake watershed, China. *Ecological Indicators*, 117, 106528. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106528>
- Rodríguez García, L., Curetti, G., Garegnani, G., Grilli, G., Pastorella, F., & Paletto, A. (2016). La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: Un caso de estudio en los Alpes Italianos. *Bosque*, 37(1), 41–52. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002016000100005>
- Sander, H. A., & Haight, R. G. (2012). Estimating the economic value of cultural ecosystem services in an urbanizing area using hedonic pricing. *Journal of Environmental Management*, 113, 194–205. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.08.031>
- Sannigrahi, S., Chakraborti, S., Joshi, P. K., Keesstra, S., Sen, S., Paul, S. K., Kreuter, U., Sutton, P. C., Jha, S., & Dang, K. B. (2019). Ecosystem service value assessment of a natural reserve region for strengthening protection and conservation. *Journal of Environmental Management*, 244, 208–227. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.04.095>
- Small, N., Munday, M., & Durance, I. (2017). The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits. *Global Environmental Change*, 44, 57–67. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.03.005>
- Soto Hernández, A. (2015). *Valoración económica de los servicios ambientales hidrológicos en la Sub-Cuenca Río Vinazco, Canalejas de Otates; Zacualpan, Veracruz*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Spangenberg, J. H., & Settele, J. (2016). Value pluralism and economic valuation - defensible if well done. *Ecosystem Services*, 18, 100–109. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.02.008>
- Tian, Y., Wu, H., Zhang, G., Wang, L., Zheng, D., & Li, S. (2020). Perceptions of ecosystem services, disservices and willingness-to-pay for urban green space conservation. *Journal of Environmental Management*, 260, 110140. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110140>
- Trujillo Cardona, H. (2011). *Gestión de los servicios ecosistémicos que presta la flora de los agroecosistemas de la cuenca del Río La Vieja, Eje Cafetero, Colombia*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Van Eck, N. J., Waltman, L., van den Berg, J., & Kaymak, U. (2006). Visualizing the computational intelligence field. *IEEE Computational Intelligence Magazine*, 1(4), 6–10. <https://doi.org/10.1109/mci.2006.329702>
- Vander Wilde, C. P., & Newell, J. P. (2021). Ecosystem services and life cycle assessment: A bibliometric review. *Resources, Conservation and Recycling*, 169, 105461. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105461>