

La restauración socioecológica: Potencialidades del uso del enfoque de los sistemas socioecológicos y el marco analítico de sistemas de innovación social

ROSA C. HERNÁNDEZ[✉] & PABLO A. RAMOS

Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

RESUMEN. Este artículo enfatiza la importancia de combinar enfoques socioecológicos e innovación social para enriquecer el concepto emergente de la restauración socioecológica (RSE). Una revisión integradora de literatura permitió identificar elementos clave de los marcos de sistemas socioecológicos (SSE) e innovación social (SIS) para enriquecer la comprensión y la aplicación de la RSE. Aunque se reconoce a la RSE como un enfoque complejo para abordar desafíos ecológicos y sociales contemporáneos, nuestra revisión evidencia que la mayoría de los enfoques tradicionales de restauración ecológica (RE) todavía se centran en aspectos técnicos y ecológicos, pasando por alto la participación de actores sociales y la integración sociocultural. Nuestro análisis de la literatura demuestra que la perspectiva socioecológica en la RSE, a través de los SSE, puede enriquecerla identificando componentes esenciales desde las dimensiones social y ecológica. Incorporar tempranamente estas consideraciones socioecológicas evita la fragmentación y permite identificar sinergias y desafíos entre comunidades y ecosistemas. Similarmente, integrar el marco de sistemas de innovación social (SIS) impulsa el cambio y facilita adoptar innovaciones sociales en diversas escalas de los sistemas socioecológicos (SES), fortaleciendo las redes socioecológicas y aclarando las limitaciones políticas e institucionales, las necesidades de los actores sociales y la integración de diversos sistemas de conocimiento. Este proceso dinámico de participación social reduce las asimetrías de poder y refuerza la resiliencia de los SSE. La redefinición emergente de la RSE que presentamos fusiona los marcos de SSE y SIS, avanzando hacia una mejor comprensión de la RSE al considerar las interacciones entre sistemas naturales y humanos. Nuestros resultados subrayaron la necesidad de establecer nuevos marcos analíticos que profundicen la comprensión integrada de SSE y SIS en la planificación de la RSE, enriqueciendo así la teoría y la práctica de la RE al ampliar el concepto hacia marcos integradores emergentes.

[Palabras clave: gestión de ecosistemas, resiliencia socioecológica, restauración ecológica, integración socioecológica]

ABSTRACT. **Socioecological restoration: Potentials of using socioecological system approaches and the analytical framework of social innovation systems.** This article emphasizes the importance of combining socioecological and social innovation approaches to enrich the emerging concept of socioecological restoration (SER). Through an integrative review of the literature, key elements of socioecological systems (SES) and social innovation frameworks (SIS) were identified to improve both the understanding and application of SER. Despite the recognition of SER as a complex approach to addressing contemporary ecological and social challenges, our review highlights that most traditional approaches to ecological restoration (ER) still focus on technical and ecological aspects, overlooking the involvement of social actors and sociocultural integration. Likewise, our analysis of the literature demonstrates that the socioecological perspective in SER, through SES, can significantly improve it by identifying essential components from both social and ecological dimensions. The early incorporation of these socioecological considerations prevents fragmentation and allows identification of synergies and challenges between communities and ecosystems. Similarly, the integration of the social innovation systems (SIS) framework drives change and facilitates the adoption of social innovations at various scales of socioecological systems (SES), thereby strengthening socioecological networks and shedding light on political and institutional limitations, the needs of social actors and the integration of diverse knowledge systems. This dynamic process of social participation reduces power asymmetries and reinforces the resilience of socioecological systems. The emerging redefinition of SER presented in this article merges the SES and SIS frameworks, moving toward a more comprehensive understanding of SER by considering interactions between natural and human systems. Ultimately, our findings underscore the urgent need to establish new analytical frameworks that deepen the integrated understanding of SES and SIS in SER planning, thus enriching both the theory and practice of ER by expanding the concept towards emerging integrative frameworks.

[Keywords: ecosystem management, socio-ecological resilience, ecological restoration, socio-ecological integration]

INTRODUCCIÓN

En años recientes, la restauración ecológica (RE) ha cobrado mayor importancia a escala global, consolidándose como un campo académico y práctico en crecimiento, y llegando a formar parte importante en el campo geopolítico y en la agenda pública de los países (Choi et al. 2008; van Oosten et al. 2014; Suding et al. 2015). La complejidad de los procesos de transformación del territorio y los cambios abruptos en los ecosistemas asociados a las dinámicas socioecológicas existentes hacen de la restauración ecológica una alternativa de solución que puede contribuir a frenar la crisis ambiental global (Hobbs and Harris 2001; Aronson and Alexander 2013).

La RE se entiende como “el proceso de ayudar a la recuperación de un ecosistema degradado, dañado o destruido para reflejar los valores considerados inherentes al ecosistema y proporcionar bienes y servicios que la gente valora” (Martin 2017). Este enfoque implica no solo la recuperación de la integridad del ecosistema, sino del bienestar social y humano (Gann et al. 2019). Frente a este panorama, la RE enfrenta el desafío de considerar no solo los aspectos biológicos y ecológicos de los ecosistemas, sino también las dinámicas sociales, culturales, económicas y políticas que influyen en la forma en que los seres humanos interactúan con su entorno natural, y la comprensión de sus retroalimentaciones e interacciones en el contexto del sistema socioecológico (Krievins et al. 2018; Fischer et al. 2021; Meli et al. 2022).

De este modo, los ecosistemas que se pretenden restaurar, más allá de su conceptualización estética en términos físico-químicos, biológicos y termodinámicos, están integrados dentro de matrices o contextos de paisaje, inmersos en un sistema sociocultural y están configurados, precisamente, por sus dinámicas, que traen consigo medios materiales, interpretativos, valorativos y económicos (Kiatkowska and López Wilchis 2000; Egan 2003). Bajo este argumento, la RE expresa la necesidad de un cambio de perspectiva, para convertirse en una restauración socioecológica (RSE), cuyo objetivo no se centre solo en reconstruir un ecosistema degradado, sino también en restaurar el sistema socioecológico (SSE) (Manjarrés et al. 2018; Byrne 2021).

Este artículo pretende resaltar la importancia de incorporar un enfoque socioecológico y de innovación social en los procesos de

RE. La finalidad es ampliar la discusión frente a la construcción del concepto de RSE, abordando la necesidad de integrar a la RE a marcos integradores más amplios que aporten a la planificación y definición de estrategias creativas y colectivas, más eficientes y coherentes con la realidad de los sistemas socioecológicos involucrados, incrementando su capacidad de responder a los cambios continuos que trae consigo el Antropoceno.

Para ello se realizó una revisión integradora de literatura, fundamentada en el peso creciente que ha adquirido la inclusión de aspectos socioculturales en el ámbito de la RE. Si bien 2020 ya abordó esta temática, nuestra revisión tiene un alcance diferente, dado que más allá de presentar el estado actual de la inclusión de la dimensión social en la restauración ecológica (Roulier et al. 2020), nuestro objetivo radica en identificar los elementos provenientes de los marcos de los sistemas socioecológicos e innovación social, que puedan enriquecer el concepto de RSE y contribuir al desarrollo con una perspectiva actualizada y completa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión integradora de bibliografía utilizando las bases de datos SCOPUS y Web of Science (WoS) para artículos publicados entre 2000-2023. Se utilizaron estrategias de búsqueda que permitieron encontrar literatura relacionada con conceptos y marcos clave alrededor de la restauración, la rehabilitación y la recuperación ambiental y ecológica, priorizando los artículos que incluyeran aspectos sociales, participativos, comunitarios y sociopolíticos. Además, se revisaron artículos sobre sistemas de innovación social y sistemas socioecológicos, enmarcados, sobre todo, en los conceptos de resiliencia y gobernanza. Así, una revisión integradora de la literatura trasciende el análisis y síntesis de hallazgos primarios de investigación, ofreciendo nuevas perspectivas y conocimientos sobre un tema. Este enfoque exploratorio identifica lagunas en la investigación y puede inspirar teorías y conceptos futuros, logrando una comprensión más completa de un fenómeno y generando nuevas perspectivas para el investigador (Lubbe et al. 2020).

La revisión se realizó con el objetivo de identificar y comprender los aspectos

relevantes que destacan la importancia de incorporar una perspectiva socioecológica y de innovación social en los procesos de RE, que puedan enriquecer el concepto de RSE, considerando el panorama expuesto. Las estrategias de búsqueda utilizadas y la distribución de la publicación por temática se muestran en la Tabla 1.

Luego de identificar las publicaciones en las bases de datos se siguieron los pasos del protocolo PRISMA (Figura 1). En primer lugar, se eliminaron duplicados; luego, se aplicaron tres etapas consecutivas para identificar los artículos considerados no relevantes: 1) selección a partir del título; 2) filtrado basado en los resúmenes, y 3) análisis exhaustivo

de los textos completos. La selección de los documentos sometidos a revisión debía cumplir con los criterios presentados en la Figura 1. La cantidad de estudios sometidos a selección, evaluación de idoneidad e inclusión en la revisión se ilustra en la Figura 1. Después de concluir este procedimiento, se seleccionaron 175 estudios, partiendo de un total inicial de 1948 estudios.

RESULTADOS

Hacia la inclusión de un enfoque de sistema socioecológicos en la RE

Si bien la RE se considera esencial para recuperar los ecosistemas y los medios de

Tabla 1. Estrategias de búsqueda en las bases de datos SCOPUS y WoS y su distribución por temática.

Table 1. Search strategies in the SCOPUS and WoS databases and their distribution by topic.

Tema	Ecuación de búsqueda (Se ajusta la ecuación a los booleanos de cada base de datos)	Objetivo de la búsqueda	Número de publicaciones	
			SCOPUS	WoS
Restauración ecológica en general	((“ecology* AND restoration*”) OR (“ecology* rehab*” OR “natur* restoration*”) OR (“restoration AND ecology*”))	Encontrar artículos que hablen de Restauración ecológica o sus variantes en general	1235	713
	((ecology* W/3 restoration*) OR “ecology* rehab*” OR “natur* restoration*” OR “partici* cology* restor*” AND (“rural develop*” OR “communit* develop*” OR “social develop*” OR “local develop*” OR “social transformation*”))	Encontrar artículos que incorporen a las investigaciones de restauración ecológica aspectos sociales, de desarrollo local, rural o transformación social	326	253
Restauración ecológica y aspectos sociales y socioecológicos	((ecology* W/3 restoration*) OR “ecology* rehab*” OR “natur* restoration*”) AND (“rural communit*” OR “social actor*” OR “social agent*” OR “local communit*” OR “Rural population*” OR “local population*”) AND (“public* particip*” OR governance OR “decision* mark*” OR “public polic*” OR “government polic*”) AND (“environ* service*” OR “ecosystem* service*” OR “nature positive contribution*”))	Encontrar artículos de investigaciones en restauración ecológica que incorporen aspectos sociales políticos, relacionados con gobernanza, toma de decisiones y comunidades	98	33
Resiliencia socioecológica e innovación social en la restauración ecológica	TITLE-ABS-KEY (((ecology* W/3 restoration*) OR “ecolog* rehab*” OR “natur* restoration*”) AND (“rural communit*” OR “social actor*” OR “social agent*” OR “local communit*” OR “Rural population*” OR “local population*”) AND (“socio* resilience” OR “resilience” OR “social innovation”))	Encontrar artículos de investigaciones en restauración ecológica que incorporen aspectos sociales políticos, relacionados con gobernanza, toma de decisiones y comunidades	113	103

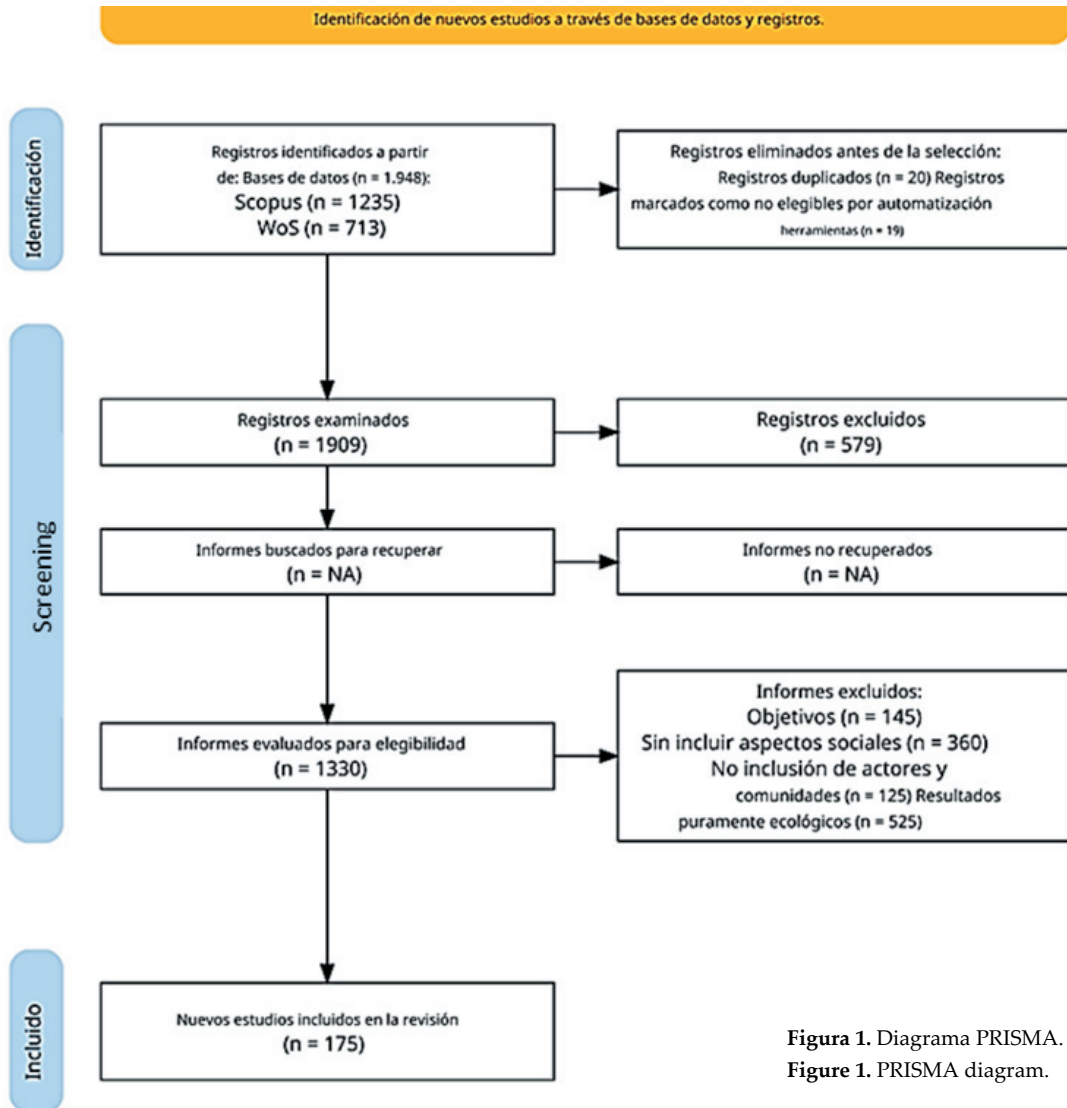


Figura 1. Diagrama PRISMA.
Figure 1. PRISMA diagram.

vida de las poblaciones que dependen de ellos, el análisis de literatura realizado en este estudio refleja un sesgo importante en la forma de concebir el estudio y la práctica de la RE, ya que se ajustó a la dimensión ecológica y dejó de lado la estrecha relación y la incidencia de la dimensión social en los cambios en el sistema ambiental global (Mansourian et al. 2005; Burke and Mitchell 2007; Shackelford et al. 2013; Richardson and Lefroy 2016; Martin 2017; Maniraho et al. 2023). Al examinar las investigaciones recopiladas de las bases de datos SCOPUS y WoS en el ámbito de la RE, se evidenció que los artículos que abordan aspectos socioecológicos constituyen el 26% y el 35% de las publicaciones, respectivamente. Estos valores reflejan un porcentaje relativamente reducido con relación al total de publicaciones

revisado. Aplicando a criterios de búsqueda más específicos que incluyen variables políticas, de gobernanza y la participación de actores sociales se observa una reducción aun más notable en el porcentaje: en SCOPUS disminuye hasta un 8%, y en WoS, un 5%.

A pesar de lo antedicho, en la revisión de las 175 publicaciones incluidas en esta investigación se observa una inclinación hacia la incorporación de elementos socioecológicos en las investigaciones de RE. Pese a este avance, sigue siendo evidente que el número de publicaciones que abordan aspectos técnicos y ecológicos en la RE supera con creces a aquellas que integran dimensiones sociales y socioecológicas (Maniraho et al. 2023). Es relevante destacar que la mayoría de los artículos que incluyen aspectos de índole

socioecológico se concentran en el período 2017-2023.

Estos hallazgos se alinean con la revisión sistemática llevada a cabo por Roulier et al. 2020, en la que mediante un análisis en las bases de datos WoS y Scielo identificaron que la dimensión social está poco desarrollada en las investigaciones de RE, contribuyendo entre un 15% y un 37% al conjunto global de publicaciones (Roulier et al. 2020). Coincidentemente, Maniraho et al. 2023, en un estudio exhaustivo de la literatura abarcando el período 2014-2022, resaltan la escasa atención que se ha prestado a los factores que influyen en la adopción de enfoques socioecológicos para la RE desde 2014, evidenciando que la mayor parte del enfoque aún se dirige hacia los aspectos técnicos y ecológicos. Para los autores, resulta especialmente notorio que la perspectiva de las comunidades locales haya sido ignorada y que todavía no se hayan implementado mecanismos que faciliten una participación continua de los involucrados a lo largo de este proceso (Maniraho et al. 2023).

Integración de la dimensión social en la restauración ecológica a través de nuevas perspectivas y enfoques

Otro de los hallazgos encontrados en este estudio es que, en términos generales, existen metodologías que funcionan como pautas o protocolos generales para ejecutar procesos de RE (e.g., Clewell et al. 2000; Ritchlin 2001; SER 2004; Clewell, et al. 2005; Choi et al. 2008; Cantillo et al. 2009; Vargas 2011; Hallett 2013). Sin embargo, dentro de estas metodologías no se presta la debida atención a la inclusión de la dimensión social en el desarrollo de la RE. Si bien las comunidades locales participan en algunas fases del proceso, esta participación se encuentra limitada en su alcance. En primer lugar, su contribución se reduce mayormente a proporcionar información para el diagnóstico inicial. En segundo lugar, su involucramiento se limita a brindar apoyo en ciertas actividades planificadas por el equipo encargado de la restauración, sin que se les brinden oportunidades significativas para influir en la toma de decisiones. Este flujo unidireccional de información desde los responsables del proceso de RE hacia los actores involucrados podría demostrar ineficaz en términos de resultados (Barrett et al. 2019).

De la misma manera, se pudo evidenciar que los lineamientos metodológicos están enfocados en la técnica, mas no en la

planificación y en la toma de decisiones de estos proyectos; por ende, no se refleja una inclusión de diversos actores en la definición de los objetivos de RE (Knights 2014; Sapkota et al. 2018; Tedesco et al. 2023). Por otra parte, no se incorporan en el diagnóstico inicial aspectos sociales o se evalúan interacciones entre los componentes del sistema social y ecológico (Gross 2006; Kibler et al. 2018).

En contraste con lo antes expuesto, se encontraron perspectivas sugerentes que ofrecen recomendaciones destinadas a una mayor planificación y organización para la efectividad de los procesos de RE, en las que se propone contemplar aspectos provenientes de la dimensión social (e.g., Wyant et al. 1995; Bowcutt 1999; OIMT 2002; Hobbs et al. 2004; Gann and Lamb 2006; Gann et al. 2019; Báez et al. 2011; UICN and WRI 2014; Guariguata and Brancalion 2014; Suding et al. 2015; Reyes et al. 2019). A modo de ilustración, la propuesta de la OIMT 2002 presenta unas directrices que enfatizan en la necesidad de involucrar en la planificación de la restauración, aspectos políticos, condiciones jurídicas y sociales existentes dentro y fuera del área de estudio (OIMT 2002).

De forma similar, Gann y Lamb 2006 proponen catorce principios de la buena práctica de la restauración ecológica, en los que incorporan a los sistemas humanos (Gann and Lamb 2006). En esta misma línea, UICN y WRI 2014 proponen la guía sobre la metodología de evaluación de oportunidades de restauración, en la que buscan facilitar la definición de objetivos de restauración del paisaje forestal y las intervenciones ecológicas en las áreas de aplicación de los proyectos, involucrando a diversos actores en el proceso (UICN and WRI 2014).

A su vez, Manjarrés et al. 2018 proponen integrar los sistemas sociales y ecológicos en las prácticas de restauración ecológica con el fin de conciliar los objetivos de RE con los objetivos de bienestar humano (Manjarrés et al. 2018). Recientemente, Gann et al. 2019, de la mano de la Society for Ecological Restoration, propusieron 8 principios en los que se amplían los objetivos de la RE a la inclusión de factores sociales-económicos y culturales, asociados al involucramiento de las partes interesadas y de los conocimientos locales (Gann et al. 2019). Fischer et al. 2021 enfatizan la necesidad de integrar el marco de sistemas socioecológicos y resiliencia con una toma de decisiones sistemática en restauración ecológica (Fischer

et al. 2021). Mientras tanto, Meli et al. 2022 destacan que los procesos de restauración pueden ampliarse y profundizarse para reforzar el vínculo entre la restauración de ecosistemas y el bienestar humano (Meli et al. 2022).

A pesar de los avances mencionados, durante la revisión se pudo observar que aunque están surgiendo recomendaciones y principios para implementar la RE con un enfoque social (Ager et al. 2016; Budiharta et al. 2016; Cecon 2020; Byrne 2021), se le ha prestado escasa atención a la formulación de propuestas teórico-metodológicas que amplíen su aplicación a marcos integradores emergentes (Zorrilla 2005; Olsson et al. 2008; Carpenter et al. 2009; Martin 2017; Maniraho et al. 2023).

La inclusión del marco de los sistemas socioecológicos en la restauración socioecológica

El análisis de la literatura muestra un interés creciente en la inclusión de aspectos provenientes del SSE en los procesos de RE, integrando desde aspectos relacionados con gobernanza, justicia ambiental y bienestar humano hasta aproximaciones a los medios de vida, inclusión de diversos actores e incorporación de conocimientos locales (Wyant et al. 1995; Hobbs et al. 2004; Gann and Lamb 2006; Báez et al. 2011; UICN and WRI 2014; Guariguata and Brancalion 2014; Suding et al. 2015; Cecon et al. 2015; Cecon and Daniel 2016; Richardson and Lefroy 2016; Fox and Cundill 2018; Barrett et al. 2019; Reyes et al. 2019; Gann et al. 2019; Erbaugh et al. 2020; Gómez et al. 2022; Meli et al. 2022; Torres and Acosta 2022).

De hecho, la incorporación del concepto de RSE por Manjarrés et al. 2018 fue un punto de partida para referirse a la restauración de SSE; allí, el proceso de RE aborda de manera simultánea las cuestiones ecológicas y sociales (Manjarrés et al. 2018). Tal perspectiva permite ampliar las posibilidades de gestión ecosistémica y de los SSE, abarcando diversos resultados, incluidos los ecosistemas novedosos y diversos objetivos y variables socioculturales (Collier 2015; Byrne 2021).

La inclusión del enfoque de los SSE aporta a la RSE una perspectiva que impulsa la comprensión de la complejidad del sistema a través de sus flujos y retroalimentaciones clave y de cómo los diversos componentes del SSE interactúan proyectando diferentes resultados en el sistema, dadas las múltiples interacciones

positivas y negativas entre los elementos de las dimensiones sociales y ecológicas. Estas retroalimentaciones recíprocas impulsan la dinámica resultante del sistema acoplado (Folke 2006; Urquiza and Cadenas 2015; Kibler et al. 2018). Por esta razón, se requiere de una integración de enfoques conceptuales, métodos teóricos y significaciones académicas y prácticas desde las ciencias sociales y naturales, y desde los actores sociales, con el fin de comprender la dinámicas inherentes al sistema y de esta forma plantear estrategias de RSE más efectivas (Olsson et al. 2004; Beichler et al. 2014).

En esta línea, Suding y Hobbs 2009 enfatizan que la comprensión de las interacciones socioecológicas de la restauración pueden contribuir a la definición de acciones de gestión adecuadas para generar resiliencia o, en el caso de sistemas degradados, guiar la recuperación (Suding and Hobbs 2009). Asimismo, Tedesco et al. 2023 introducen un enfoque socioecológico basado en procesos para la recuperación de ecosistemas, en el cual destacan cómo la incorporación de elementos ecológicos, sociales y económicos en el proceso de restauración puede potenciar tanto los resultados ambientales como los beneficios para la sociedad, al mismo tiempo que impulsa el avance hacia objetivos globales (Tedesco et al. 2023). Finalmente, Maniraho et al. 2023 proponen siete impulsores que podrían facilitar una RSE exitosa, resaltando la necesidad de la inclusión no solo de principios ecológicos del éxito, sin también considerando los beneficios humanos y la inclusión social (Maniraho et al. 2023).

Por otra parte, la literatura sugiere que el marco de los SSE incorpora al concepto las nociones de adaptabilidad y resiliencia como factores relevantes que impulsan enfoques holísticos y a largo plazo, promoviendo la participación comunitaria y la gestión adaptativa (Olsson et al. 2004; Beichler et al. 2014). Su integración no solo busca restaurar la función ecológica, sino también fortalecer la capacidad de los ecosistemas y de las comunidades para enfrentar desafíos cambiantes y perturbaciones, concibiendo sistemas más robustos y flexibles (Fischer 2021).

Un ejemplo de esta perspectiva es la que proponen Krievins et al. 2018, quienes plantean la necesidad de integrar los principios de resiliencia socioecológica al proceso de RE como una oportunidad de mejorar los

resultados de la restauración y su evaluación, dejando atrás la visión simplificada que se ha manejado de manera general en estos procesos (Krievins et al. 2018). De la misma forma, Hobbs et al. 2011 señalan la importancia del manejo, el reconocimiento y la intervención temprana en los bucles de retroalimentación reforzadora en los sistemas socioecológicos para prevenir cambios rápidos en el estado del ecosistema o para forzar cambios beneficiosos, y, de igual manera, ampliar la gestión a contextos socioeculturales y de gobernanza más amplios (Hobbs et al. 2011).

Asociado a lo anterior, se resalta el aporte del marco de los SSE con relación a la participación de actores como elemento fundamental en este enfoque, ya que reconoce que las comunidades locales, las partes interesadas y otros actores tienen conocimientos y experiencias valiosas pueden contribuir al éxito de la RSE (Gómez et al. 2022) a través de la colaboración activa y significativa de estos actores a lo largo de todas las fases del proceso de RSE (Fischer 2021; Maniraho et al. 2023). Esto no solo aumenta la comprensión compartida de los desafíos y objetivos, sino también la apropiación local y la sostenibilidad a largo plazo de las acciones de restauración (Krievins et al. 2018; Tedesco et al. 2023).

El papel del marco analítico de sistemas de innovación social en la RSE

Teniendo en cuenta la necesidad de integrar una perspectiva socioecológica en la RE, contar con un marco de análisis como los sistemas de innovación social (SIS) resulta complementario en el abordaje de la RSE. Los SIS consisten en el conjunto de agentes sociales, políticos e institucionales que interactúan entre sí dentro de contextos sociales, políticos, económicos y ecológicos diversos, demandando y ofreciendo conocimientos codificados y tácitos asociados a competencias técnicas, financieras y políticas que promueven o implementan la innovación (Weber and Hemmelskamp 2005; Murray et al. 2010; World Bank 2019; Castro and Vanclay 2020).

En este escenario, los sistemas de innovación dentro de la RSE dan cuenta del entorno y los recursos necesarios para que se genere conocimiento, desarrollo y uso de las innovaciones. No obstante, para esto se requiere integrar una plataforma de actores capaces de transformar la dinámica socioecológica que ha llevado a procesos continuos de degradación ambiental, y que

fomente el uso sustentable de los recursos y bienes naturales (Carpenter and Gunderson 2001; Mayer and Rietkerk 2004; Biggs et al. 2010; Castro et al. 2019).

La innovación social se puede concebir como nuevas combinaciones y configuraciones de los actores en las diversas dimensiones social, política, institucional, cultural y económica, construyendo redes y plataformas, formando sistemas de innovación social (Es-Sadki 2020). Los SIS se entienden como interconexiones de actores, plataformas a nivel organizativo, institucional o social en el desarrollo, la difusión, el uso y la incorporación de innovaciones dirigidas a problemas o necesidades sociales (Fulgencio and Lefever 2016).

La integración del marco analítico de SIS en los procesos de restauración ha sido poco explorada. En la revisión encontramos un ejemplo en el que Padovezi et al. 2022 integran la innovación social con la restauración de bosques y paisajes. La muestran como un elemento impulsor para apoyar los medios de vida de las poblaciones rurales sostenibles, facilitando la restauración de las relaciones socioecológicas del paisaje, encontrando que la creación de redes y el intercambio entre actores sociales pueden acelerar o amplificar los procesos de restauración (Padovezi et al. 2022).

A pesar de lo anterior, existen diversas experiencias que aunque no integran el marco de la innovación social en los procesos de restauración, sí incluyen aspectos sociales que hacen parte de este marco, tales como la creación de redes sociales, la participación comunitaria, la gobernanza policéntrica, el fortalecimiento de capacidades y la articulación de actores locales (Wyant et al. 1995; Hobbs et al. 2004; Gann and Lamb 2006; Báez et al. 2011; UICN and WRI 2014; Guariguata and Brancalion 2014; Suding et al. 2015; Ceccon et al. 2015; Ceccon and Daniel 2016; Richardson and Lefroy 2016; Fox and Cundill 2018; Barrett et al. 2019; Reyes et al. 2019; Gann et al. 2019; Erbaugh et al. 2020; Gómez et al. 2022; Meli et al. 2022; Torres and Acosta 2022), ampliando el horizonte de la RE, desde su teoría y práctica.

En este contexto, la innovación social y la creación de sistemas de innovación pueden llegar a influir de manera positiva y transformadora en los sistemas de gobernanza a diferentes escalas espaciales

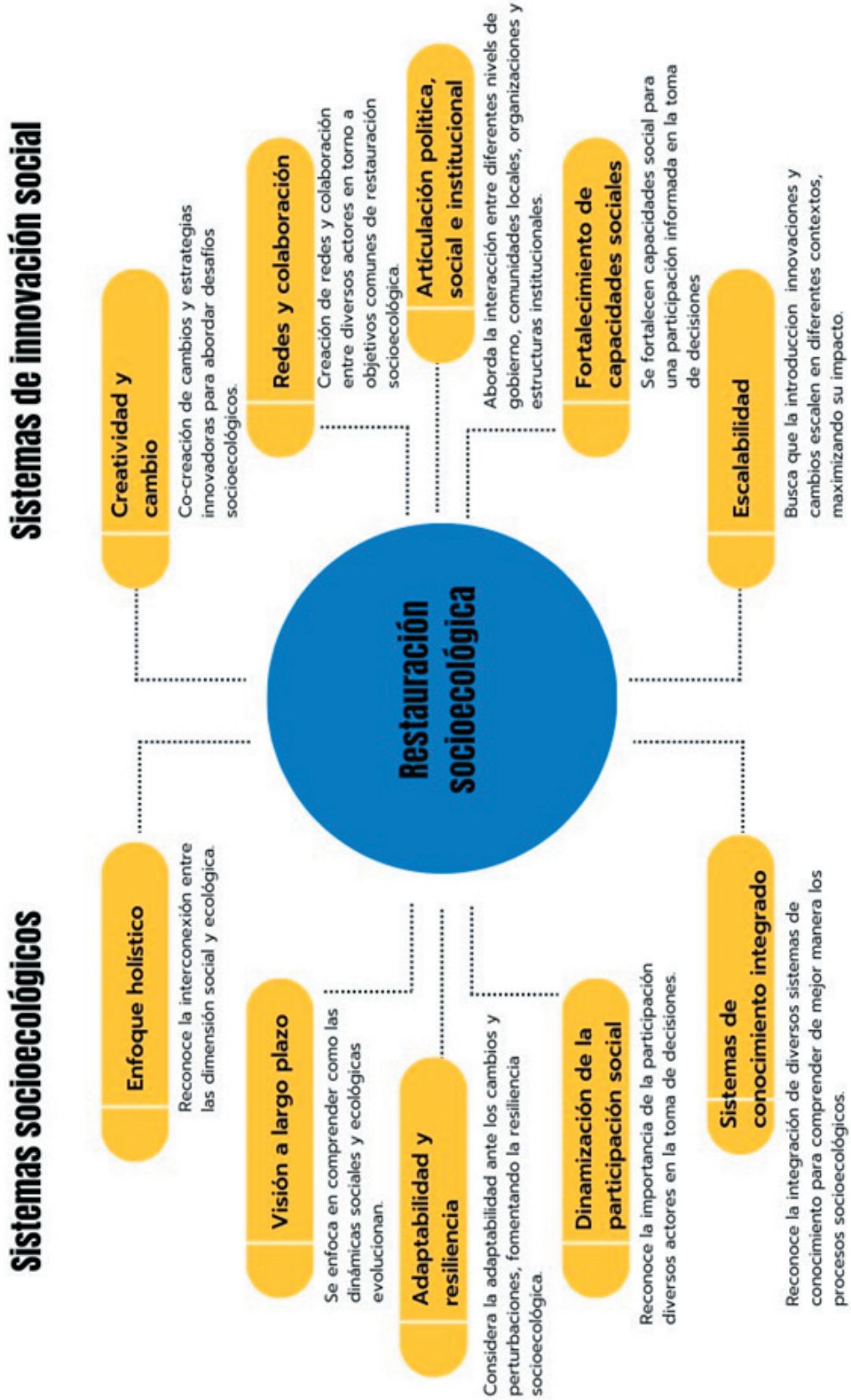


Figura 2. Principales aportes desde los marcos de SES y SIS a la RSE.
Figure 2. Main contributions from the SES and SIS frameworks to SER.

y temporales. También pueden incidir bastante en los procesos de RSE, ya que impulsarían la comprensión de las dinámicas socioecológicas en el sistema por parte de los actores y el reconocimiento e incorporación de innovaciones a través de fortalecimiento de capacidades sociales, emprendimiento social, creación de redes sociales y de conocimiento, así como la movilización de recursos y la articulación de diversos actores sociales, políticos e institucionales (Carpenter and Gunderson 2001; Biggs et al. 2010; Jessop et al. 2013; Castro et al. 2019; Castro and Vanclay 2020).

De esta forma, el marco de SIS impulsa la capacidad de incidir colectivamente en los marcos institucionales, en políticas e impulsores de cambio, en los distintos niveles de gobernanza (local, regional y nacional). Esto se refleja en modificaciones en las trayectorias asociadas al funcionamiento y transformación del SES, con influencia sobre la resiliencia socioecológica y los resultados de la restauración (Beduschi et al. 2017). La Figura 2 muestra de manera esquemática los principales aportes desde los marcos de SES e SIS que aportan al desarrollo del concepto de restauración socioecológica.

Una propuesta de definición para la RSE

Los resultados derivados de la presente revisión integradora de literatura culminaron en la formulación y el refinamiento del concepto de RSE. Este enfoque emerge como una perspectiva profunda y prometedora que amalgama elementos esenciales de los marcos de SES y SIS. En el contexto de esta investigación, se propone la siguiente definición renovada para el concepto de restauración socioecológica: “La restauración socioecológica es el proceso que busca la recuperación de los sistemas socioecológicos, con el fin de incrementar su capacidad adaptativa y resiliencia, fomentando soluciones innovadoras y sostenibles para enfrentar los desafíos ecológicos y sociales en un contexto de cambio global”.

La definición propuesta encapsula la importancia de considerar tanto los componentes ecológicos como los sociales, reconociendo que los sistemas socioecológicos son entidades complejas y entrelazadas en las que los factores humanos desempeñan un papel crucial en la configuración de los paisajes y la gestión de los recursos. En este sentido, la RSE no se limita a recuperar

ecosistemas degradados, sino que busca de forma activa revitalizar el tejido social y cultural intrínsecamente vinculado a estos sistemas (Manjarrés et al. 2018; Byrne 2021; Maniraho et al. 2023).

Un aspecto distintivo de este concepto es la prominencia de la innovación social como motor de cambio. La RSE va más allá de las respuestas convencionales a los desafíos emergentes al fomentar soluciones vanguardistas y sostenibles que abordan las raíces profundas de los problemas. Este enfoque innovador no solo promueve la colaboración activa entre diversos actores sociales, sino también la creación de redes sociales y de conocimiento. Enriquece tanto a la RSE con diversas perspectivas y recursos complementarios como también le otorga posibilidades de sostenibilidad a largo plazo al arraigarla en la comunidad y al fomentar un enfoque colaborativo hacia la gestión del SSE.

DISCUSIÓN

La revisión de la literatura reveló de manera evidente que a pesar de la consideración teórica de la RSE como un esfuerzo inherentemente complejo para hacer frente a los desafíos ecológicos y sociales que trae consigo el Antropoceno, sigue presentándose una inclinación hacia un enfoque centrado en los aspectos ecológicos y técnicos de la restauración. Al mismo tiempo, se deja de lado la participación de las comunidades locales y la integración de sus dinámicas socioculturales en el desarrollo del proceso (Mansourian et al. 2005; Shackelford et al. 2013; Richardson and Lefroy 2016; Martin 2017; Maniraho et al. 2023).

En el contexto de este análisis, la literatura enfatiza que incorporar una perspectiva socioecológica en la RE a través del marco de los SSE ostenta el potencial de enriquecer sustancialmente el propio concepto. Esta perspectiva, al conjugarse con la mirada convencional de la RE, amplía las fronteras del entendimiento y hace posible identificar componentes y procesos esenciales desde lo social y lo ecológico (Budiharta et al. 2016; Krievins et al. 2018; Fischer et al. 2021; Meli et al. 2022.). De hecho, abrazar esta perspectiva más amplia e integrada permite reconocer y explorar interconexiones que, de otra manera, podrían pasar inadvertidas. Al integrar consideraciones socioecológicas desde las etapas iniciales del proceso se

evita la fragmentación que resultaría de un análisis ecológico o social aislado (Kibler et al. 2018). En este sentido, los SSE se definen como un marco valioso que permite identificar sinergias y desafíos intrínsecos a la interacción entre comunidades y ecosistemas (Kibler et al. 2018; Manjarrés et al. 2018; Callaham and Stanturf 2021).

De la misma manera, incorporar el marco de sistemas de innovación social potencia oportunidades de cambio de acuerdo con la realidad territorial y la incorporación de innovaciones sociales que impulsen las intervenciones en múltiples escalas espaciales y temporales (Biggs et al. 2010; Castro et al. 2019; Castro and Vanclay 2020). Del mismo modo, fortalecer la plataforma de actores o agentes del SSE a través de redes socioecológicas permitirá visibilizar oportunidades o limitaciones políticas e institucionales asociadas a temas estructurales, así como a los actores sociales y sus necesidades y expectativas frente al proceso (Ostrom 2009; Hobbs et al. 2011; Cinner and Barnes 2019). Además, podría ayudar a dinamizar y fortalecer la participación social orientada a disminuir asimetrías políticas y de poder, las organizaciones y la disponibilidad de recursos financieros y sociales; también a identificar puntos de convergencia frente al uso del territorio y vías para resolver conflictos sobre los ecosistemas para la posterior definición de objetivos de RSE (Olsson et al. 2006; Biggs et al. 2010; Bjork and Olsson 2013; Cinner and Barnes 2019).

Lo anterior impulsaría la creación de estructuras y vínculos sociales e institucionales entre los actores en diferentes niveles de

decisión creando formas de gobernanza más participativas y deliberativas en las que la toma de decisiones se distribuya de manera horizontal entre los grupos sociales. De esta forma se reforzarían estructuras y enfoques emergentes de gobernanza que permitan incrementar y fortalecer la resiliencia del SSE (Folke et al. 2005; Moore and Westley 2011; Schultz et al. 2013).

Finalmente, el enfoque emergente de la RSE como un proceso holístico y prometedor se ha destacado como una respuesta integral a los desafíos cada vez más interconectados que enfrentamos en un mundo en constante cambio (Maniraho et al. 2023). La definición renovada de RSE presentada en este estudio refleja la fusión de los marcos de los SSE y los SIS, lo que representa un avance en la comprensión y práctica de la RE al reconocer la interacción intrincada entre los sistemas naturales y las comunidades humanas (Fischer 2021; Tedesco et al. 2023). Esto subraya la necesidad no solo de abordar la recuperación de los ecosistemas degradados, sino también de incorporar la dimensión social y fomentar soluciones creativas para los desafíos contemporáneos.

Estas consideraciones resaltan la imperiosa necesidad de establecer nuevos marcos analíticos para la RSE. Esto puede contribuir en gran medida a una comprensión más profunda e integrada al momento de analizar tanto los SSE como los SIS en la planificación de la RE. Este enfoque conllevaría a la implementación de procesos a largo plazo más exitosos, construyendo alternativas creativas y colectivas que transformarían de manera significativa tanto la teoría como la práctica de la restauración ecológica.

REFERENCIAS

- Ager, A. A., M. A. Day, and K. Vogler. 2016. Production possibility frontiers and socioecological tradeoffs for restoration of fire adapted forests. *Journal of Environmental Management* 176:157-168. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.01.033>.
- Aronson, J., and S. Alexander. 2013. Ecosystem Restoration is Now a Global Priority: Time to Roll up our Sleeves. *Restoration Ecology* 21(3): 293-296. <https://doi.org/10.1111/rec.12011>.
- Báez, S., K. Ambrose, and R. Hofstede. 2011. Ecological and social bases for the restoration of a high Andean cloud forest: Preliminary results and lessons from a case study in northern Ecuador. Pp. 628-643 *en* L. Bruijnzeel, F. Scatena and L. Hamilton (eds.). *Tropical Montane Cloud Forests: Science for Conservation and Management* (International Hydrology Series). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511778384.068>.
- Barrett, P., P. Kurian, N. Simmonds, and R. Cretney. 2019. Community participation in the development of the Òngátoro/Maketú Estuary project: The socio-ecological dimensions of restoring an interconnected ecosystem. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29(9):1547-1560. <https://doi.org/10.1002/aqc.3048>.
- Beduschi, L., R. Contreras, and R. Holz. 2017. Sistemas de innovación para el desarrollo rural sostenible. URL: fao.org/3/i7769s/i7769s.pdf.
- Beichler, S. A., S. Hasibovic, B. J. Davidse, and S. Deppisch. 2014. The role played by social-ecological resilience as a method of integration in interdisciplinary research. *Ecology and Society* 19(3):4. <https://doi.org/10.5751/ES-06583-190304>.

- Biggs, R., F. R. Westley, and S. R. Carpenter. 2010. Navigating the back loop: Fostering social innovation and transformation in ecosystem management. *Ecology and Society* 15(2):28. <https://doi.org/10.5751/ES-03411-150209>.
- Björk, F., and P. Olsson. 2013. Understanding supportive networks for social-ecological innovation. Pp. 1-7 *en* Nordic Environmental Social Science Conference (NESS), Copenhagen, Denmark 2013.
- Bowcutt, F. 1999. Ecological Restoration and Local Communities: A Case Study from Sinkyone Wilderness State Park, Mendocino County, California. *Human Ecology* 27(2):359-368. <https://doi.org/10.1023/A:1018733529690>.
- Budiharta, S., E. Meijaard, J. A. Wells, N. K. Abram, and K. A. Wilson. 2016. Enhancing feasibility: Incorporating a socio-ecological systems framework into restoration planning. *Environmental Science and Policy* 64:83-92. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.06.014>.
- Byrne, L. B. 2021. Socioecological soil restoration in urban cultural landscapes. Pp. 373-410 *en* *Soils and Landscape Restoration*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-813193-0.00014-x>.
- Burke, S. M., and N. Mitchell. 2007. People as ecological participants in ecological restoration. *Restoration Ecology* 15(2): 348-350. <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2007.00223.x>.
- Callaham, M. A., and J. A. Stanturf. 2021. Soil ecology and restoration science. Pp. 39-62 *en* *Soils and Landscape Restoration*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-813193-0.00002-3>.
- Cantillo Higuera, E. E., A. Lozada Silva, and J. Pinzón González. 2009. Caracterización sucesional para la restauración de la reserva forestal Cárpatos, Guasca, Cundinamarca. *Colombia Forestal* 12(1):103-118. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2009.1.a08>.
- Carpenter, S., and L. Gunderson. 2001. Coping with collapse ecological and social dynamics. *Bioscience* 51(6):7. [https://doi.org/10.1641/0006-35682001051\[0451:CWCEAS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-35682001051[0451:CWCEAS]2.0.CO;2).
- Carpenter, S. R., H. A. Mooney, J. Agard, D. Capistrano, R. S. Defries, S. Díaz, T. Dietz, A. K. Duraiappah, A. Oteng-Yeboah, H. M. Pereira, C. Perrings, W. V. Reid, J. Sarukhan, R. J. Scholes, and A. Whyte. 2009. Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. <https://doi.org/10.1073/pnas.0808772106>.
- Castro, K., C. Parra, and F. Vanclay. 2019. Social innovation, sustainability and the governance of protected areas: revealing theory as it plays out in practice in Costa Rica. *Journal of Environmental Planning and Management* 62(13): 2255-2272. <https://doi.org/10.1080/09640568.2018.1537976>
- Castro, K., and F. Vanclay. 2020. Transformative social innovation for sustainable rural development: An analytical framework to assist community-based initiatives. *Journal of Rural Studies* 74:45-54. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.11.010>.
- Ceccon, E. 2020. Productive Restoration as a Tool for Socioecological Landscape Conservation: The Case of "La Montaña", Guerrero, Mexico. Pp. 113-128 *en* C. Baldauf (ed.). *Participatory Biodiversity Conservation* 113-128. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41686-7_8.
- Ceccon, E., J. I. Barrera, J. Aronson, and C. Martínez. 2015. The socioecological complexity of ecological restoration in Mexico. *Restoration Ecology* 23(4):331-336. <https://doi.org/10.1111/rec.12228>.
- Ceccon, E., and P. Daniel. 2016. Más allá de la ecología de la restauración: perspectivas sociales en América Latina y el Caribe (1st ed.). Vázquez Mazzini Editores.
- Clewell, A., J. Rieger, and J. Munro. 2005. A Society for Ecological Restoration Publication: Guidelines for developing and managing ecological restoration projects. Society for Ecological Restoration, Tucson, AZ. URL: ser.org/reading_resources.
- Clewell, A. F. 2000. Restoration of natural capital. *Restoration Ecology* 8(1):1-1. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100x.2000.80001.x>.
- Choi, Y. D., V. M. Temperton, E. B. Allen, A. P. Grootjans, M. Halassy, R. J. Hobbs, M. A. Naeth, and K. Torok. 2008. Ecological restoration for future sustainability in a changing environment. *Ecoscience* 15(1):53-64. [https://doi.org/10.2980/1195-6860200815\[53:ERFFSI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2980/1195-6860200815[53:ERFFSI]2.0.CO;2).
- Cinner, J. E., and M. L. Barnes. 2019. Social Dimensions of Resilience in Social-Ecological Systems. *One Earth* 1(1):51-56. <https://doi.org/10.1016/J.ONEEAR.2019.08.003>.
- Collier, M. J. 2015. Novel ecosystems and social-ecological resilience. *Landscape Ecology* 30(8):1363-1369. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0243-z>.
- Egan, D. 2003. Ecological restoration and sustainable development. *Ecological Restoration* 21(3):161-162. <https://doi.org/10.3368/er.21.3.161>.
- Erbaugh, J. T., N. Pradhan, J. Adams, J. A. Oldekop, A. Agrawal, D. Brockington, R. Pritchard, and A. Chhatre. 2020. Global forest restoration and the importance of prioritizing local communities. *Nature Ecology and Evolution* 4(11): 1472-1476. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-01282-2>.
- Fischer, J., Riechers, M., Loos, J., Martin-Lopez, B., and Temperton, V. M. 2021. Making the UN Decade on Ecosystem Restoration a Social-Ecological Endeavour. *Trends in Ecology and Evolution*, 36(1):20-28. <https://doi.org/10.1016/J.TREE.2020.08.018>.
- Folke, C. 2006. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change* 16:253-267. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>.
- Folke, C., T. Hahn, P. Olsson, and J. Norberg. 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources* 30:441-473. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144511>.
- Fox, H., and G. Cundill. 2018. Towards increased community-engaged ecological restoration: A review of current practice and future directions. *Ecological Restoration* 36(3):208-218. <https://doi.org/10.3368/er.36.3.208>.
- Fulgencio, H., and H. Le Fever. 2016. What is the social innovation system? A state-of-the-art review. *International*

- Journal of Business Innovation and Research 10(2-3):434-452. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2016.074837>.
- Gann, G. D., and D. Lamb. 2006. Ecological restoration: a means of conserving biodiversity and sustaining livelihoods. Arizona: Society for Ecological Restoration International. (version 1.1). Tucson, AZ and Gland, Switzerland: Society for Ecological Restoration International and IUCN.
- Gann, G. D., T. McDonald, B. Walder, J. Aronson, C. R. Nelson, J. Jonson, J. G. Hallett, C. Eisenberg, et al. 2019. International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. <https://doi.org/10.1111/rec.13035>.
- Gómez-Ruiz, P. A., R. A. Betancourth-Buitrago, M. Arteaga-Cote, J. P. Carbajal-Borges, C. Teutli-Hernández, and S. Laffon-Leal. 2022. Fostering a participatory process for ecological restoration of mangroves in Pantanos de Centla Biosphere Reserve (Tabasco, Mexico). *Ecosystems and People* 18(1):112-118. <https://doi.org/10.1080/26395916.2022.2032358>.
- Guariguata, M. R., and P. H. S. Brancalion. 2014. Current challenges and perspectives for governing forest restoration. *Forests* 5(12):3022-3030. <https://doi.org/10.3390/f5123022>.
- Gross, M. 2006. Beyond expertise: Ecological science and the making of socially robust restoration strategies. *Journal for Nature Conservation* 14(3-4):172-179. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2006.05.004>.
- Hallett, L. M., S. Diver, M. V. Eitzel, J. J. Olson, B. S. Ramage, H. Sardinas, Z. Statman-Weil, and K. N. Suding. 2013. Do we practice what we preach? Goal setting for ecological restoration. *Restoration Ecology* 21(3):312-319. <https://doi.org/10.1111/REC.12007>.
- Hobbs, R. J., and J. A. Harris. 2001. Restoration Ecology: Repairing the Earth's Ecosystems in the New Millennium. In *Restoration Ecology* 9(2):239-246. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100x.2001.009002239.x>.
- Hobbs, R., L. Hallett, P. Ehrlich, and H. Mooney. 2011. Intervention ecology: Applying ecological science in the twenty-first century. *BioScience* 61(6):442-450. <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.6.6>.
- Hobbs, R. J., M. A. Davis, L. B. Slobodkin, R. T. Lackey, W. Halvorson, and W. Throop. 2004. Restoration ecology: the challenge of social values and expectations. *Frontiers in Ecology and the Environment* 3:43-48. <https://doi.org/10.2307/3868294>.
- Jessop, B., A. Hamdouch, and F. Moulaert. 2013. Social innovation research: A new stage in innovation analysis? Pp. 110-130 *en* The international handbook on social innovation: Collective action, social learning and transdisciplinary research. Editorial Edward Elgar. <https://doi.org/10.4337/9781849809993.00020>.
- Kibler, K. M., G. S. Cook, L. G. Chambers, M. Donnelly, T. L. Hawthorne, F. I. Rivera, and L. Walters. 2018. Integrating sense of place into ecosystem restoration a novel approach to achieve synergistic social-ecological impact. *Ecology and Society* 23(4):25. <https://doi.org/10.5751/ES-10542-230425>.
- Knights, P. 2014. Cultural Landscapes, Ecological Restoration and the Intergenerational Narrative. Pp. 93-108 *en* M. Drenthen and J. Keulartz (eds.). *Old World and New World Perspectives on Environmental Philosophy: Transatlantic Conversations*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Krievins, K., R. Plummer, and J. Baird. 2018. Building Resilience in Ecological Restoration Processes: A Social-Ecological Perspective. *Ecological Restoration* 36(3):195-207. <https://doi.org/10.3368/er.36.3.195>.
- Kwiatkowska, T., and R. López Wilchis (comps.). 2000. Crear o recrear: algunas reflexiones en torno a la restauración ecológica. Pp. 169-187 *en* Ingeniería genética y ambiental Problemas filosóficos y sociales de la biotecnología. Plaza y Valdés Editores.
- Lubbe, W., W. t. Ham-Baloyi, and K. Smit. 2020. The integrative literature review as a research method: A demonstration review of research on neurodevelopmental supportive care in preterm infants. *Journal of Neonatal Nursing* 26(6): 308-315. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2020.04.006>.
- Manjarrés, J. F., S. Roturier, and A. G. Bilhaut. 2018. The emergence of the social-ecological restoration concept. *Restoration Ecology* 26(3):404-410. <https://doi.org/10.1111/rec.12685>.
- Mansourian, S., D. Vallauri, and N. Dudley. 2005. Forest restoration in landscapes: Beyond planting trees. *En* *Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees*. <https://doi.org/10.1007/0-387-29112-1>.
- Maniraho, L., M. Frietsch, S. Sieber, et al. 2023. Un marco para los impulsores que fomentan la restauración socioecológica dentro del paisaje forestal basado en la participación de las personas. Una revisión sistemática de la literatura. *Discov Sustain* 4:26. <https://doi.org/10.1007/s43621-023-00141-x>.
- Martin, D. M. 2017. Ecological restoration should be redefined for the twenty-first century. *Restoration Ecology* 25(5): 668-673. <https://doi.org/10.1111/rec.12554>.
- Mayer, A. L., and M. Rietkerk. 2004. The Dynamic Regime Concept for Ecosystem Management and Restoration. *BioScience* 54(11):1013-1020. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[1013:TDRCFE\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[1013:TDRCFE]2.0.CO;2).
- Meli, P., E. Ceccon, M. Mastrangelo, and Z. Calle Díaz. 2022. Ecosystem restoration and human well-being in Latin America. *Ecosystems and People* 18(1):609-615. <https://doi.org/10.1080/26395916.2022.2137849>.
- Moore, M. -L., F. R. Westley, O. Tjornbo, and C. Holroyd. 2012. The Loop, the Lens, and the Lesson: Using Resilience Theory to Examine Public Policy and Social Innovation. *En* A. Nichols and A. Murdock (eds.). *Social Innovation: Blurring Boundaries to Reconfigure Markets*. Springer. https://doi.org/10.1057/9780230367098_4.
- Murray, R., J. Caulier, and G. Mulgan. 2010. The open book of social innovation. Social Innovation Series: Ways To Design, Develop and Grow Social Innovation. The Young Foundation. URL: tinyurl.com/522td83j.
- OIMT. 2002. Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios y degradados. Organización Internacional De Las Maderas Tropicales OIMT. Serie de políticas forestales No.13.OIMT. URL: tinyurl.com/msy6sex4.
- Olsson, P., C. Folke, and T. Hahn. 2004. Social-Ecological Transformation for Ecosystem Management. *Ecology and*

- Society 9(4):2. <https://doi.org/10.5751/ES-00683-090402>.
- Olsson, P., C. Folke, and T. P. Hughes. 2008. Navigating the transition to ecosystem-based management of the Great Barrier Reef, Australia. *PNAS* 105(28):9489-9494. <https://doi.org/10.1073/pnas.0706905105>.
- Olsson, P., L. H. Gunderson, S. R. Carpenter, P. Ryan, L. Lebel, C. Folke, and C. S. Holling. 2006. Shooting the rapids: Navigating transitions to adaptive governance of social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1):18. <https://doi.org/10.5751/ES-01595-110118>.
- Ostrom, E. 2009. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science* 325(5939): 419-422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>.
- Padovezi, A., L. Secco, C. Adams, and R. L. Chazdon. 2022. Bridging Social Innovation with Forest and Landscape Restoration. *Environmental Policy and Governance*. <https://doi.org/10.1002/eet.2023>.
- Reyes, V., Á. Fernández, P. McElwee, Z. Molnár, K. Öllerer, S. J. Wilson, and E. S. Brondizio. 2019. The contributions of Indigenous Peoples and local communities to ecological restoration. *Restoration Ecology* 27(1):3-8. <https://doi.org/10.1111/rec.12894>.
- Richardson, B. J., and T. Lefroy. 2016. Restoration dialogues: improving the governance of ecological restoration. *Restoration Ecology* 24(5):668-673. <https://doi.org/10.1111/rec.12391>.
- Ritchlin, J. 2001. *Healing the Land... Healing Ourselves: A Guide to Ecological Resources for British Columbia*. Vancouver, BC: BC Environmental Network Educational.
- Roulier, C., C. B. Anderson, S. Ballari, and E. Nielsen. 2020. Estudios sociales y socioecológicos sobre restauración ecológica: Una revisión de la literatura a escala global e iberoamericana. *Ecología Austral* 30(1):019-032. <https://doi.org/10.25260/ea.20.30.1.0.940>.
- Sapkota, R. P., P. D. Stahl, and K. Rijal. 2018. Restoration governance: An integrated approach towards sustainably restoring degraded ecosystems. *Environmental Development* 27:83-94. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2018.07.001>.
- SER. 2004. *The SER International Primer on Ecological Restoration*. URL: ser.org.
- Schultz, L., B. Crona, Ö. Bodin, O. Tjornbo, C. Folke, F. R. Westley, and P. Olsson. 2013. A theory of transformative agency in linked social-ecological systems. *Ecology and Society* 18(3):1-17. <https://doi.org/10.5751/ES-05072-180327>.
- Shackelford, N., R. J. Hobbs, J. M. Erickson, E. Ramalho, and M. P. Standish. 2013. Primed for change: Developing ecological restoration for the 21st century. *Restoration Ecology* 21(3):297-304. <https://doi.org/10.1111/rec.12012>.
- Suding, K., E. Higgs, M. Palmer, J. B. Callicott, C. B. Anderson, M. Baker, J. J. Gutrich, K. L. Hondula, M. C. LaFevor, B. M. H. Larson, A. Randall, J. B. Ruhl, and K. Z. S. Schwartz. 2015. Committing to ecological restoration: Efforts around the globe need legal and policy clarification. *Science* 348(6235):638-640. <https://doi.org/10.1126/science.aaa4216>.
- Suding, K. N., and R. J. Hobbs. 2009. Threshold models in restoration and conservation: a developing framework. *Trends in Ecology and Evolution* 24(5):271-279. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.11.012>.
- Tedesco, A. M., S. López-Cubillos, R. Chazdon, J. R. Rhodes, C. L. Archibald, K. -V. Pérez-Hämmerle, P. H. S. Brancalion, et al. 2023. Beyond ecology: ecosystem restoration as a process for social-ecological transformation. *Trends in Ecology and Evolution* 38(7):643-653. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2023.02.007>.
- Torres, F., and J. Acosta. 2022. Knowledge Management Practices and Ecological Restoration of the Tropical Dry Forest in Colombia. *Land* 11(3):330. <https://doi.org/10.3390/land11030330>.
- UICN, and WRI. 2014. *Guía sobre la Metodología de evaluación de oportunidades de restauración (ROAM) Evaluación de las oportunidades de restauración del paisaje forestal a nivel nacional o subnacional*. URL: iucn.org/publications.
- Urquiza Gómez, A., and H. Cadenas. 2015. Sistemas socio-ecológicos: elementos teóricos y conceptuales para la discusión en torno a vulnerabilidad hídrica. *L'Ordinaire Des Amériques* 218. <https://doi.org/10.4000/orda.1774>.
- van Oosten, C., P. Gunarso, I. Koesoetjahjo, and F. Wiersum. 2014. Governing forest landscape restoration: Cases from Indonesia. *Forests* 5(6):1143-1162. <https://doi.org/10.3390/f5061143>.
- Vargas, O. 2011. Los pasos fundamentales en la restauración ecológica. Pp. 19-37 *en* La restauración ecológica en la práctica. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Weber, M., and J. Hemmelskamp (eds.). 2005. *Towards Environmental Innovation Systems*. Springer Berlin, Heidelberg. Pp. 352. <https://doi.org/10.1007/b138889>.
- Wintjes, R., N. Es-Sadki, and A. Notten. 2019. Systemising social innovation initiatives and their regional context in Europe. Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT).
- Wyant, J. G., R. A. Meganck, and S. H. Ham. 1995. A planning and decision-making framework for ecological restoration. *Environmental Management* 19(6):789-796. <https://doi.org/10.1007/BF02471932>.
- World Bank. 2019. *Changing nature of work A World Bank Group Flagship Report WORLD development report*.
- Zorrilla, M. 2005. La influencia de los aspectos sociales sobre la alteración ambiental y la restauración ecológica. Pp. 31-43 *en* O. Sánchez, E. Peters, R. Márquez, E. Vega, G. Portales, M. Valdez and D. Azuara (eds.). *Temas sobre restauración ecológica*.