

# Restauración de ecosistemas: ¿protegerlos del ser humano o aprovecharlos sustentablemente?

*Ecosystem restoration: ¿protect them from humans or use them sustainably?*

Carlos Antonio Ríos-Saldaña

antonio.rios@biocorima.org

<https://orcid.org/0000-0001-6818-7623>

Centro de Estudios e Investigaciones Interdisciplinarios de la Universidad Autónoma de Coahuila y BioCórima, A. C.

Eduardo Alanís-Rodríguez

eduardo.alanisrd@uanl.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6294-4275>

Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Luis Mario Rodríguez-Martínez

mario.rod@uadec.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1612-6631>

Centro de Estudios e Investigaciones Interdisciplinarios de la Universidad Autónoma de Coahuila

Ericka Maldonado-Pesina

emaldonado@linares.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0926-5542>

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Linares

Recibido: 24 de octubre de 2023.

Aceptado: 8 de noviembre de 2023.

Publicado: 5 de enero de 2024.

<https://doi.org/10.29057/h.v6i1.i1892>

## Resumen

La Organización de las Naciones Unidas declaró del año 2021 al 2030 como el “*Decenio para la Restauración de los Ecosistemas*” para prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas de todo el mundo. El nivel de pérdida y degradación ocasiona que algunos límites planetarios estén en un punto umbral, como el cambio climático, el cambio en la integridad de la biosfera y el cambio en los sistemas terrestres. Por lo que la restauración de los ecosistemas es vital en estos momentos. En este artículo hacemos un repaso básico de las dos escuelas filosóficas de conservación: la composicionalista y la funcionalista. Asimismo, discutimos las diferencias de cada una de ellas en la aproximación a la restauración de ecosistemas. La conservación de los recursos naturales es nuestra responsabilidad, todos debemos actuar apropiadamente.

**Palabras clave:** Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), conservación de la biodiversidad, servicios ecosistémicos, área natural protegida, aprovechamiento sustentable.

## Abstract

The United Nations declared the years 2021 to 2030 as the “*Decade for Ecosystem Restoration*” to prevent, stop, and reverse the degradation of ecosystems worldwide. The level of loss and degradation causes some planetary boundaries to reach a threshold point, such as climate change, change in the integrity of the biosphere, and change in terrestrial systems. Therefore, the restoration of ecosystems is vital at this time. In this article, we do a fundamental review of the two philosophical schools of conservation: the compositionalist and the functionalist. Likewise, we discuss the differences between each of them in the approach to ecosystem restoration. The conservation of natural resources is our responsibility; we must all act appropriately.

**Keywords:** Sustainable Development Goals (SDG), biodiversity conservation, ecosystem services, protected natural area, sustainable use.

## Emergencia ambiental, límites planetarios y objetivos de desarrollo sostenible

Actualmente vivimos en un estado de emergencia ambiental que nos obliga a realizar acciones para mitigarla (i.e., reducir los gases de efecto invernadero, conservar la biodiversidad, gestionar sosteniblemente el agua, etc.); la situación es tal que no debemos, ni podemos, quedarnos con los brazos cruzados (Lenton *et al.*, 2019). La realidad es que la sociedad moderna ha rebasado varios de los límites planetarios como el cambio climático, el cambio en la integridad de la biosfera y el cambio en los sistemas terrestres (Steffen *et al.*, 2015). En este sentido, tanto la integridad de la biosfera, como el cambio en los

sistemas terrestres, están directamente relacionados con la pérdida de la biodiversidad. Por ello, no es de extrañar que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declarara del año 2021 al 2030 como el “*Decenio para la Restauración de los Ecosistemas*”, con la finalidad de prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas de todo el mundo. Esto es importante porque la restauración de ecosistemas ayuda al cumplimiento de varios objetivos de desarrollo sostenible (ODS), propuestos en el año 2015, por la ONU en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la que se establecieron 17 ODS con importantes metas en favor de las personas, el planeta y la prosperidad.<sup>1</sup>

En este contexto, el ODS 13: “Acción por el cambio climático” aborda la restauración de ecosistemas. Sabemos que el dióxido de carbono es uno de los principales gases de efecto invernadero, pero este no solo se libera a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles, también por la deforestación debida al cambio de uso del suelo, principalmente con fines agrícolas y ganaderos (Houghton, 1995). Gran cantidad del carbono en el planeta se encuentra almacenado en la vegetación terrestre por lo que se considera un componente clave del ciclo global del carbono (IPCC, 2021). Los acuerdos de París (2015) implican que el calentamiento global se mantenga por debajo de 1.5°C para este siglo. Para esto, el mundo necesita implementar urgentemente políticas y acciones adicionales para reducir casi a la mitad las emisiones anuales de gases de efecto invernadero durante los próximos ocho años (United Nations Environment Programme, 2021). En este sentido, conservar y mejorar las reservas de carbono de la vegetación terrestre, así como monitorear los cambios en las reservas de biomasa, es clave para avanzar hacia el cumplimiento del compromiso de mitigar el cambio climático (Erb *et al.*, 2018). La restauración de ecosistemas no solo ayuda a combatir el cambio climático (ODS13), sino que también de manera directa o indirecta puede ser un factor que impacte en disminuir la pobreza (ODS1), ayude a alcanzar la seguridad alimentaria (ODS2), mejore la calidad del agua (ODS6) y conserve la biodiversidad (ODS14 y ODS15).

<sup>1</sup> Para más información puede revisarse la página:  
[www.un.org/sustainabledevelopment/es](http://www.un.org/sustainabledevelopment/es)

## ¿Qué es la restauración de ecosistemas?

De acuerdo con la Sociedad para la Restauración Ecológica (SER, por su nombre en inglés), la restauración de ecosistemas se puede definir como “el proceso de ayudar a la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido”. No obstante, en esta definición conviven dos formas de aproximarse a la conservación con enfoques muy diferentes. Podemos afirmar que existen dos escuelas de filosofía de la conservación, por un parte está la composicionalista, que “concibe la naturaleza, básicamente, mediante la ecología evolutiva y considera a *Homo sapiens* separado de la naturaleza”; por otra parte, el modelo funcionalista de la conservación de la naturaleza, pone énfasis en los bienes y servicios que la naturaleza nos provee, es decir, “concibe a la naturaleza mediante la ecología de ecosistemas y considera a *Homo sapiens* como parte de ella” (Callicott *et al.*, 1999).

Estos dos modelos de conservación, el composicionalista y el funcionalista, tienen su propio concepto de restauración de ecosistemas (Higgs, 1997). El término “restauración ecológica” tiene un claro enfoque composicionalista. Cecon (2013) hace una revisión sobre el desarrollo del concepto restauración ecológica, y concluye que “la restauración ecológica tiene como meta a largo plazo la viabilidad ecológica del ecosistema, y la recreación, en el futuro, de comunidades lo más cercanamente posible a las naturales, en cuanto a su estructura y funcionamiento”.

Una de las mayores complejidades de este enfoque, consiste en definir las condiciones “naturales” de un ecosistema, que es el eje central de la restauración ecológica. Generalmente, el término “natural” se relaciona con algo libre de influencia humana relacionada con la tecnología, es decir, cuando algo no es natural, entonces es artificial, de ahí términos como “hábitat natural”, “vegetación natural”, etcétera (Saltz y Cohen, 2023). Un ejemplo de esto lo encontramos en el trabajo de Stange *et al.* (2022) quienes realizaron una encuesta en Noruega y descubrieron que la mayoría de las personas consideraron que la restauración ecológica tiene



Obras de conservación de suelos; a la izquierda, mediante acomodo de material vegetal muerto. A la derecha, mediante zanja.  
**Fotografías:** Eduardo Alanís-Rodríguez.



Obras de manejo de hábitat para conservación del perrito de las praderas (*Cynomys mexicanus*). A la izquierda panorámica del ecosistema. A la derecha arriba trabajos de desmonte, derecha abajo, aprovechamiento del material vegetal como leña.  
**Fotografías:** Andrés E. Ríos-Saldaña y C. Antonio Ríos-Saldaña.

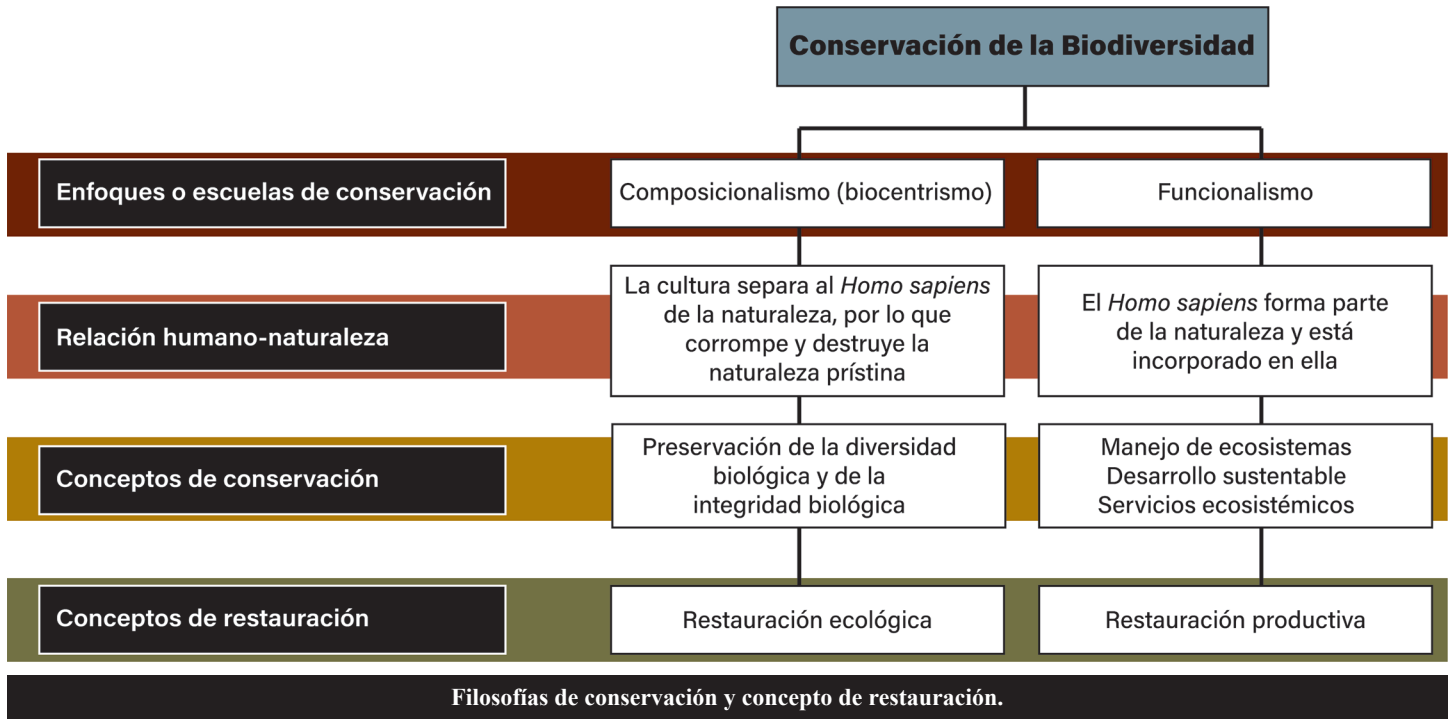
como objetivo devolver los ecosistemas a su condición y naturalidad originales. Sin embargo, definir la condición “natural” u “original” de un ecosistema es muy complejo, por ello, entre los especialistas hay consenso en que no existen ecosistemas libres de la influencia humana, por ejemplo: Se cree que la llegada del *Homo sapiens* a América del Norte hace miles de años, supuso la extinción de varias decenas de géneros de grandes mamíferos; o bien, en Mesoamérica, antes de la conquista europea ya existían grandes poblaciones humanas que practicaban la agricultura intensiva con múltiples especies domesticadas. Entonces, estas regiones tenían ya un bajo grado de naturalidad. ¿Qué estructura y funcionamiento de la comunidad biótica anterior, que existió en un área determinada, debería seleccionarse como objetivo para los esfuerzos de restauración?

Por otra parte, está el concepto de “restauración productiva”, que hace referencia a la restauración “de algunos elementos de la estructura y función del ecosistema original, junto con una productividad de la tierra de manera sustentable, utilizando técnicas agroforestales y agroecológicas con el objetivo de ofrecer productos que generen bienes económicos a la población local” (Ceccon, 2013), es decir, una perspectiva funcionalista. Creemos que estas dos filosofías de la conservación no son mutuamente excluyentes, sino que pueden ser complementarias. Por ejemplo, un enfoque composicionalista puede ser apropiado para las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas, mientras que una aproximación funcionalista es la apropiada en las zonas de amortiguamiento, o bien, en donde existen asentamientos humanos que hacen uso de los recursos naturales.

No obstante, gran parte de los trabajos de restauración se realizan fuera de las áreas naturales protegidas. Por ello, algunos especialistas consideran que la restauración productiva es un enfoque más apropiado para América Latina, puesto que, debido a su complejidad socioeconómica, el concepto clásico de restauración ecológica no tiene mucho sentido (Meli *et al.*, 2022). Asimismo, la restauración de ecosistemas en México, al igual que en América Latina, debe trascender el enfoque clásico, es decir, que no basta con intentar regresar los ecosistemas a su condición “natural”, sino que debe ofrecer soluciones ecológicas y humanas al problema, involucrando y beneficiando a los pobladores locales (Ceccon *et al.*, 2015; Ceccon y Roberto-Pérez, 2016). Adicionalmente, a la complejidad socioeconómica de nuestro país debemos sumarle la gran biodiversidad con la que contamos, que presenta una tendencia hacia la degradación y pérdida de los elementos que la conforman.

## Restauración de ecosistemas en México

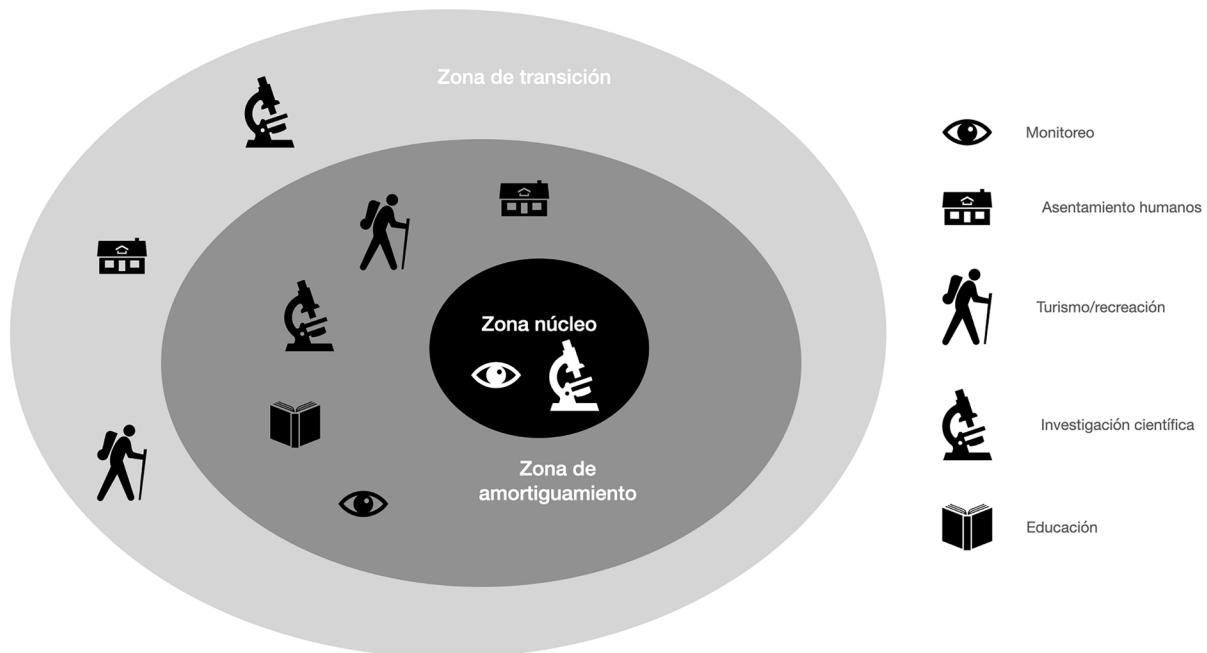
La restauración de ecosistemas terrestres en México ha sido importante en los últimos años, muestra de ello son los más de 400 proyectos de restauración que se han implementado en el país (Méndez-Toribio *et al.*, 2018), así como la creciente tendencia de publicación de artículos de ecología de la restauración (López-Barrera *et al.*, 2017). No obstante, todavía hay un largo camino por recorrer para continuar avanzando en la restauración de los ecosistemas. Aronson *et al.* (2020) proponen las siguientes estrategias para conseguirlo: i) establecer proyectos de restauración




que sean holísticos (se concibe a la realidad como un todo, y distinto de la suma de las partes que lo componen), multidisciplinarios e inclusivos, ii) incluir y respetar todas las formas válidas de conocimiento, particularmente el conocimiento ecológico tradicional, iii) conjuntar equipos de trabajo con sociedades académicas, gobiernos, organizaciones sin fines de lucro, etcétera, que, aunque no trabajen directamente con la restauración ecológica, se esfuerzan por lograr objetivos similares para la salud humana y ecológica, iv) desarrollar y aplicar mejor la ciencia y la tecnología en los microbiomas y en la costra biológica del suelo, v) aumentar las oportunidades de capacitación in

situ para profesionales principiantes, líderes comunitarios, profesionales, administradores y académicos, vi) estudiar y comunicar las complejas relaciones entre la restauración de la salud del ecosistema y la mejora de la salud física, mental, social y cultural de la población humana local y global.

Finalmente, la conservación de los recursos naturales es nuestra responsabilidad como sociedad, todos debemos insistir en actuar apropiadamente, nosotros mismos, nuestros gobiernos locales y nacionales, y todas las organizaciones privadas y de la sociedad civil. Afortunadamente, hay un importante aumento de conciencia pública, encabezada



**Zonas que componen una Reserva de la Biosfera. Imagen: Carlos Antonio Ríos-Saldaña.**

en muchos casos por jóvenes, que reconoce que el cambio climático representa, quizás, el mayor reto que haya enfrentado la humanidad. Bajo este escenario, tenemos que ser capaces de identificar mejor las amenazas a la biodiversidad, pero también de diseñar las herramientas que usaremos para solucionarlas. En este sentido, solo cumpliremos los compromisos internacionales relacionados con los ODS y la conservación de la biodiversidad si conseguimos unir el interés de la sociedad por la naturaleza, los conocimientos científicos y su aplicación práctica. La década para la Restauración de los Ecosistemas (2021-2030) proporciona el marco ideal para lograrlo. 

## Referencias

- Aronson, J., Goodwin, N., Orlando, L., Eisenberg, C. y Cross, A. T. (2020). A world of possibilities: six restoration strategies to support the United Nation's Decade on Ecosystem Restoration. *Restoration Ecology*, 28 (4), 730-736. <https://doi.org/10.1111/rec.13170>
- Callicott, J. B., Crowder, L. B. y Mumford, K. (1999). Current Normative Concepts in Conservation. *Conservation Biology*, 13 (1), 22-35.
- Ceccon, E. (2013). Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. Ediciones Díaz de Santos.
- Ceccon, E., Barrera-Cataño, J. I., Aronson, J. y Martínez-Garza, C. (2015). The socioecological complexity of ecological restoration in Mexico. *Restoration Ecology*, 23 (4), 331-336. <https://doi.org/10.1111/rec.12228>
- Ceccon, E. y Roberto-Pérez, D. (2016). Más allá de la ecología de la restauración: perspectivas sociales en América Latina y el Caribe. Vázquez Mazzini Editores.
- Erb, K. H., Kastner, T., Plutzer, C., Bais, A. L. S., Carvalhais, N., Fetzler, T., Gingrich, S., Haberl, H., Lauk, C., Niedertscheider, M., Pongratz, J., Thurner, M. y Luyssaert, S. (2018). Unexpectedly large impact of forest management and grazing on global vegetation biomass. *Nature*, 553 (7686), 73-76. <https://doi.org/10.1038/nature25138>
- Higgs, E. S. (1997). What is good ecological restoration? *Conservation Biology*, 11 (2), 338-348.
- Houghton, R. A. (1995). Land-use change and the carbon cycle. *Global Change Biology*, 1, 275-287.
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, y B. Zhou (Eds.). Cambridge University Press.
- Lenton, T. M., Rockström, J., Gaffney, O., Rahmstorf, S., Richardson, K., Steffen, W. y Schellnhuber, H. J. (2019). Climate tipping points — too risky to bet against. *Nature*, 575, 592–595. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03595-0>
- López-Barrera, F., Martínez-Garza, C. y Ceccon, E. (2017). Ecología de la restauración en México: estado actual y perspectivas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 97-112. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.001>
- Meli, P., Ceccon, E., Mastrangelo, M. y Calle-Díaz, Z. (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>
- Méndez-Toribio, M., Martínez-Garza, C., Ceccon, E. y Guariguata, M. R. (2018). La restauración de ecosistemas terrestres en México: Estado actual, necesidades y oportunidades. Documentos Ocasionales, 185. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR)
- Saltz, D. y Cohen, S. (2023). Naturalness and principle pluralism in conservation. *Conservation Biology*, e14137. <https://doi.org/10.1111/cobi.14137>
- Stange, E., Hagen, D., Junker-Köhler, B. y Kaltenborn, B. P. (2022). Public perceptions of ecological restoration within the context of Norwegian landscape management. *Restoration Ecology*, 30 (7), e13612. <https://doi.org/10.1111/rec.13612>
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B. y Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347 (6223). <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- United Nations Environment Programme. (2021). *Emissions Gap Report 2021: The Heat Is On – A World of Climate Promises Not Yet Delivered*. <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2021>

