

Territorios sustentables: legitimando la conservación en reservas de biosfera

Jorje I. Zalles¹

¹ Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - FLACSO, Quito, Ecuador. Correo electrónico: jizalles@hotmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-2140-2490>

Fecha de recepción: 24/08/2021. Fecha de aceptación: 11/05/2022.



Territorios sustentables: legitimando la conservación en reservas de biosfera

RESUMEN

Las reservas de biosfera constituyen una propuesta de manejo que aspira a reconciliar múltiples tipos de uso de suelo en una superficie representativa de la diversidad ecológica y cultural del planeta. Entre sus objetivos está precautelar la integridad ecológica de áreas núcleo dedicadas a la conservación, lo cual en definitiva implica considerar los requerimientos de las poblaciones humanas que estas albergan. Este ensayo postula que, para legitimar la conservación en reservas de biosfera, es necesario lograr la activación de dos procesos distintivos: sustentabilidad y territorialización. En otras palabras, las reservas de biosfera deben ser consideradas como territorios sustentables si han de servir sus propósitos conservacionistas. En este caso, la sustentabilidad ambiental se logra asegurando la provisión de servicios ecosistémicos mediante el establecimiento de paisajes multifuncionales, mientras que la sustentabilidad social implica la institucionalización de procesos sociales. Además, se debe consolidar la apropiación territorial de las reservas por sus habitantes. Al lograrse la sustentabilidad ambiental, la social y la apropiación territorial permitirían que las reservas de biosfera se convirtieran en territorios sustentables, apuntalando de esa manera sus funciones de conservación de la naturaleza.

Palabras clave: reservas de biosfera, paisajes multifuncionales, sustentabilidad, territorialización.

Sustainable territories: legitimizing conservation in biosphere reserves

ABSTRACT

Biosphere reserves constitute a management proposal that aims to reconcile multiple types of land use on a surface area that is representative of the planet's ecological and cultural diversity. Among their objectives are safeguarding the ecological integrity of core areas dedicated to conservation, which ultimately means taking into account the needs of those human populations inhabiting the reserve. This essay postulates that in order to legitimize conservation efforts within biosphere reserves it is necessary to activate two distinct processes: sustainability and territorialization. In other words, biosphere reserves need to be considered as sustainable territories if they are to achieve their conservation goals. In this case, environmental sustainability is accomplished through the provision of ecosystem services by means of establishing multifunctional landscapes, whereas social sustainability implies the institutionalization of social processes. Territorial appropriation of the reserve on the part of its inhabitants should furthermore be sought. Brought about jointly, environmental sustainability, social sustainability, and territorialization would enable biosphere reserves to become sustainable territories, thus underpinning their conservation potential.

Keywords: biosphere reserves, multifunctional landscapes, sustainability, territorialization.

1. INTRODUCCIÓN

Entrado el siglo XXI, el planeta Tierra enfrenta su sexta crisis de extinción global (Ceballos, García y Ehrlich, 2015), además de otros graves desafíos de carácter ambiental planetario (Steffen *et al.*, 2015). Sobrellevar estos obstáculos al bienestar humano requiere diseñar e implementar innovadoras formas de manejo de la tierra, regímenes de uso de suelo que permitan suplir las múltiples y muchas veces divergentes expectativas de diferentes sociedades (Meyfroidt *et al.*, 2022). En general, la apropiación casi completa de superficies terrestres con fines de suplir demandas humanas nos enfrenta a un escenario de futura escasez de suelo, situación en la cual ya no existirían extensiones terrestres suficientes para aumentar la producción de alimentos o asegurar la provisión de servicios ecosistémicos, mientras a la vez se precautela la existencia continua de biodiversidad (Lambin y Meyfroidt, 2011). En particular, y con respecto a la diversidad biológica, se requiere innovar sobre el enfoque tradicional aplicado a la conservación basada en áreas, a saber, el establecimiento de áreas protegidas, que ha sido cuestionado por varios motivos, no solo de índole ambiental (Gaston, Jackson, Cantú-Salazar y Cruz-Piñón, 2008), sino también de carácter social (West, Igoe y Brockington, 2006; Adams y Hutton, 2007). Como superficies específicamente demarcadas con el propósito de fomentar tanto la conservación como el desarrollo socioeconómico, las reservas de biósfera promocionadas por la Unesco constituyen una respuesta ante estos retos (Reed y Price, 2020).

El concepto de reservas de biosfera ha sido adoptado con entusiasmo en América Latina y el Caribe. La región ya contaba con su primera reserva de biosfera para 1976 (Baños del Este en Uruguay) y desde entonces la red regional ha ido creciendo constantemente. Demostrando liderazgo en la red mundial, México es el tercer país con mayor número de reservas de biosfera: 42 unidades. Solo en los últimos cinco años (desde 2017) se han extendido los límites de cuatro reservas preexistentes y se han designado ocho nuevas reservas en siete países (Honduras, Costa Rica, Trinidad y Tobago, Paraguay, Brasil, Ecuador y Perú), las dos últimas notablemente en plena crisis sanitaria mundial (Bosques de Neblina-Selva Central y Avireri-Vraem en el Perú, en 2020 y 2021, respectivamente). Durante ese período también se designaron dos de las tres reservas transfronterizas de la región (una compartida entre Haití y República Dominicana y otra entre Ecuador y Perú) (Unesco, 2022a). Por más de una década, las reservas de biosfera en América Latina y el Caribe han constituido una productiva fuente de conocimiento sobre diversos aspectos de la conservación biológica y la relación entre seres humanos y medio ambiente (Araya Rosas y Clüsener-Godt, 2010; Botello López *et al.*, 2017; Ruiz-Montoya *et al.*, 2017; Wiegant *et al.*, 2020).

Pero en un mundo globalizado y caracterizado por la continua aceleración, ¿qué diferencia a esta propuesta de otras que también involucran el uso de suelo para la conservación de la biodiversidad? ¿Cómo asegurar que se puedan cumplir los objetivos de conservación de las reservas de biosfera? En general, las reservas de biosfera, su creación y manejo, se inscriben en los debates sobre el enfoque de manejo de tierra que mejor se ajusta a las futuras necesidades de la humanidad: si el compartir tierras (*land sharing*) o preservarlas (*land sparing*) (De la Vega-Leinert, 2014). En suma, el debate está centrado en sopesar las bondades de paisajes donde se integran la producción agrícola y la conservación (*land sharing*), con aquellas de los paisajes donde estas funciones se encuentran segregadas mediante intensificación agrícola, que conlleva liberación de superficies para propósitos de conservación (*land sparing*) (Kremen, 2015; Law y Wilson, 2015; Goulart, Carvalho-Ribeiro y Soares-Filho, 2016).

Es ampliamente reconocido que el éxito de la conservación basada en áreas — es decir, en la delimitación de superficies donde se restringe la actividad humana en aras de proteger procesos ecológicos silvestres— depende de la participación de los pobladores o usuarios de dicha superficie (Terborgh, Van Schaik, Davenport y Rao, 2002). En ese sentido, las reservas de biosfera ofrecen una alternativa a las áreas protegidas tradicionales, ya que de por sí contemplan los modos de vida humana como uno de sus elementos constitutivos. Concretamente, representan extensiones de superficie designadas de manera expresa a fines de incluir y promover múltiples diferentes usos de suelo, lo cual permite el cumplimiento de varias de las condiciones que impone una trayectoria sustentable (considerada desde la perspectiva convencional (Adams, 2009), entre ellos: la consecución simultánea de objetivos ambientales, económicos y sociales (O’Farrell y Anderson, 2010); la provisión garantizada de servicios ecosistémicos ajustados a paisajes específicos (Wu, 2013; Costanza *et al.*, 2017), y el mantenimiento a largo plazo de paisajes culturales (Álvarez Munárriz, 2010).

La idoneidad de las reservas de biosfera como vehículos para la conservación biológica ha sido disputada desde hace algún tiempo (Coetzer, Witkowski y Erasmus, 2014) y aún hoy en día se siguen discutiendo los méritos del enfoque en términos de su capacidad de ejecución y cumplimiento de objetivos (Van Cuong, Dart y Hockings, 2017; Ferreira *et al.*, 2020). Este ensayo arguye que las reservas de biosfera podrán cumplir sus objetivos de conservación en la medida en que logren ser aceptadas por sus pobladores como herramientas de manejo legítimas. Específicamente, se argumenta que dicha legitimidad se puede construir a partir de un régimen de manejo enfocado de manera explícita en la consecución de dos logros: la sustentabilidad y la apropiación territorial.

Al respecto, cabe resaltar que la sustentabilidad no es algo que surge únicamente de la materialidad biofísica. Además, son fundamentales los procesos de organización y funcionamiento social (James y Magee, 2018). En ese sentido, las reservas de biosfera también están dirigidas hacia la sustentabilidad, ya que su designación contempla la necesidad de instaurar procesos sociales relevantes al manejo del espacio (Unesco, 2021). Esto implica, entre otros, la creación y el fortalecimiento de instituciones locales. La existencia y vitalidad de estructuras institucionales locales han sido reconocidas en una amplia variedad de contextos territoriales latinoamericanos como requisito previo para el crecimiento y la redistribución de ingresos, la reducción de la pobreza y la conservación de la naturaleza (Berdegué y Modrego Benito, 2012). En particular, el manejo de reservas de biosfera puede aportar al fortalecimiento de instituciones involucradas en la gestión y la gobernanza del paisaje (Hedden-Dunkhorst y Schmitt, 2020).

La sustentabilidad, empero, no solo depende de una declaración de interés: para lograrla es necesario construir procesos y estructuras que evidencien resultados concretos en el ámbito local. En definitiva, para avanzar hacia la sustentabilidad se requieren iniciativas específicas al sitio que tengan efectos materiales palpables sobre el medio ambiente y que gocen de aprobación por las poblaciones humanas afectadas, sentimiento surgido de la percepción de efectos positivos, tanto económicos como sociales (ver, por ejemplo, Lal *et al.*, 2016). Por ende, en este ensayo se razona que las posibilidades de éxito de una reserva de biosfera tienden al alza en la medida que las poblaciones humanas que allí habitan llegan a considerar como su territorio, es decir, como una entidad espacial que es constitutiva de la identidad de un grupo social, y que corresponde a un espacio físico donde coexisten determinados recursos y dentro del cual se establecen relaciones de poder y redes políticas particulares (Elden, 2010; Lopez, Robertsdotter y Paredes, 2017). Esto implica gestionar y emprender procesos de resignificación territorial conducentes a la consideración del espacio de la reserva como un territorio (Valenzuela y Figueroa, 2012).

Ya que el fortalecimiento de interacciones humanas en un ámbito ecológico dado es fundamental para su apropiado manejo, las reservas de biosfera pueden aportar a estos procesos de construcción social, al ofrecer oportunidades y mecanismos que permiten forjar lazos entre distintos actores involucrados en el manejo del espacio. Para el efecto, las intenciones dirigidas hacia un manejo sustentable del suelo deben incorporar esfuerzos por crear sentimientos comunitarios de pertenencia y heredad. En definitiva, si se espera lograr la sustentabilidad como orientación en una reserva de biosfera, es necesario lograr una resignificación territorial en torno a los límites geográficos de la reserva y su área de influencia (Arreola Muñoz y Saldívar Moreno, 2017).

A continuación, se presenta en primera instancia el concepto de reserva de biosfera, explicando su alcance, su desarrollo histórico y su estrategia central de manejo: la zonificación de usos de suelo. A continuación se discute el concepto de sustentabilidad en su aplicación a superficies de tierra definidas. Se presenta la sustentabilidad ambiental como resultado de la multifuncionalidad de paisajes y se discute la sustentabilidad social en términos de la institucionalización de procesos asociados con el manejo de recursos. La exposición posterior aborda el concepto de territorio como resultado de una apropiación del espacio que surge de cogniciones ambientales específicas a un determinado lugar y se plantea la territorialización como un componente de la sustentabilidad. Más adelante, se examinan las condiciones bajo las cuales se evalúa el éxito de una reserva de biosfera, indagando específicamente sobre las limitaciones del actual esquema de evaluación en términos de sustentabilidad. Las conclusiones del ensayo recalcan la importancia de la red internacional de reservas de biosfera frente a los desafíos que hoy enfrenta la humanidad, enfatizando los limitantes actuales a la evaluación de sustentabilidad en los espacios que abarca.

2. EL CONCEPTO DE RESERVAS DE BIOSFERA

Reserva de biosfera es una designación creada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), con el fin de resaltar la importancia global de una superficie dada en términos de ilustrar y representar las variadas interconexiones entre humanos y ambientes naturales. Se trata de superficies grandes (10 000 a 100 000 ha), que luego de pasar un riguroso procedimiento de nominación, verificación y eventual aprobación son incluidas en una red mundial de reservas acreditada por el Programa del Hombre y la Biósfera de la Unesco (MAB, por sus siglas en inglés: *Man and the Biosphere Programme*). Identificadas en función de su representatividad ecológica, junto a su diversidad tanto biológica como cultural, e incluyendo varios diferentes tipos de categorías de manejo de suelo, las reservas de biósfera tienen el propósito explícito de fomentar tanto la conservación como el desarrollo socioeconómico (Unesco, 2021). Al año 2022, existían 727 reservas de biósfera en 131 países. En el mundo, las reservas de biosfera Unesco cubren 6 812 000 km²: dos veces la superficie de la India; dentro de esa red global habitan 257 millones de personas, poco menos de la población de Indonesia (Unesco, 2022a). En América Latina y el Caribe, veintidós países albergan 132 reservas de biósfera, incluyendo tres reservas transfronterizas (ver cuadro 1).

Tabla 1. Reservas de biosfera en América Latina y el Caribe

PAÍS	Número de reservas de biosfera
ARGENTINA	15
BOLIVIA	3
BRASIL	7
CHILE	10
COLOMBIA	5
COSTA RICA	4
CUBA	6
ECUADOR	7 (una transfronteriza con el Perú)
EL SALVADOR	3 (una transfronteriza con Guatemala y Honduras)
GUATEMALA	3 (una transfronteriza con El Salvador y Honduras)
HAITÍ	2 (una transfronteriza con República Dominicana)
HONDURAS	4 (una transfronteriza con El Salvador y Guatemala)
MÉXICO	42
NICARAGUA	3
PANAMÁ	2
PARAGUAY	3
PERÚ	7 (una transfronteriza con Ecuador)
REPÚBLICA DOMINICANA	1 (transfronteriza con Haití)
SAINT KITTS Y NEVIS	1
TRINIDAD Y TOBAGO	1
URUGUAY	2
VENEZUELA	2

Fuente: Unesco (2022b). Elaboración propia.

2.1. Trayectoria del concepto

Una creciente preocupación por el impacto sobre los sistemas ambientales globales que estaba teniendo la humanidad generó una serie de respuestas internacionales a principios de la década de 1970. Entre ellos se dio la creación en 1971 del Programa del Hombre y la Biósfera - MAB bajo auspicios de la Unesco. El Programa MAB tuvo como propósito convertirse en una plataforma institucional para facilitar cooperación internacional dirigida a investigar las interacciones entre humanos

y naturaleza, en especial «el estudio general de la estructura y el funcionamiento de la biósfera y sus regiones ecológicas, la observación sistemática de los cambios que el ser humano opera sobre la biósfera y sus recursos, el estudio de los efectos de estos cambios en conjunto sobre la especie humana en sí misma, y el fomento de la educación e información que se proporcione con respecto a estos temas» (Ishwaran, Persic y Tri, 2008, p. 120). En 1973, el Programa MAB creó el concepto de reserva de biósfera con el fin de contar con unidades operativas dentro de las cuales se podían estudiar y monitorear las interacciones entre humanos y naturaleza, es decir, como la categoría de superficie terrestre sobre la cual se podían llevar a cabo los objetivos de investigación y educación del Programa. Las primeras veinticuatro reservas de biosfera fueron designadas en 1974 (Reed, 2020).

En un inicio se puso énfasis sobre el potencial de conservación de las áreas candidatas. En otras palabras, se privilegiaba su acervo natural en términos de significancia biológica o ecológica. Sin embargo, el enfoque de designación de reservas de biósfera cambió rápidamente, llegando a incluir objetivos de desarrollo además de objetivos de conservación. En definitiva, aunque al principio el concepto se utilizó para representar una categoría de manejo similar a la de un área protegida, las reservas candidatas en muy poco tiempo cambiaron de enfoque para incluir superficies, tanto protegidas como no protegidas, enfatizando de esa manera la importancia del desarrollo socioeconómico sustentable. El objetivo manifiesto de esta renovada perspectiva —denominada la Estrategia de Sevilla— fue complementar la protección de la naturaleza con espacios para la implementación de actividades económicas (Bouamrane, Dogsé y Price, 2020).

Hoy en día, las reservas de biósfera contemplan expresamente un sistema de zonificación tripartito que incluye tres tipos de manejo paisajístico: zonas núcleo, dirigidas hacia la protección de naturaleza; zonas de amortiguamiento, ubicadas alrededor de los núcleos, y áreas de transición, donde el uso de suelo es flexible (Unesco, 2021). Los núcleos representan lo que tradicionalmente se reconoce como áreas protegidas: el uso de suelo enfatiza la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Las zonas de amortiguamiento son superficies en las cuales se permiten usos de bajo impacto, como investigación científica y educación. Las zonas de transición están dedicadas a una variedad de actividades productivas asociadas con el desarrollo socioeconómico. Para los sitios que han sido designados como reservas de biósfera desde 1996, 11% de la superficie comprende zonas núcleo, 32% se considera zonas de amortiguamiento y 57% se clasifica como zonas de transición (Ishwaran, Persic y Tri, 2008).

2.2. Zonificación como estrategia de uso de suelo

Independientemente de los debates sobre la relación humano-naturaleza (Zimmerer, 2009), la conservación de biodiversidad en nuestro planeta es una necesidad actual imperante, en especial dadas la profundidad y magnitud de impactos antropogénicos sobre los sistemas planetarios (Steffen *et al.*, 2011). Por un lado, apartar superficies para dedicarlas a la conservación de vida silvestre es una empresa que se justifica a partir de valores tanto intrínsecos como instrumentales, además de valores relacionales de carácter tanto colectivo como individual (Chan *et al.*, 2016; Arias-Arévalo, Martín-López y Gómez-Baggethun, 2017). Por otro, la pérdida de biodiversidad puede conllevar cambios catastróficos en el funcionamiento de ecosistemas, con los consecuentes efectos negativos para el bienestar humano (Scheffer y Carpenter, 2003). Por ende, su conservación tiene un sentido utilitario, pues es menester precautelar los balances ecológicos que aseguran la provisión de servicios ecosistémicos (o contribuciones de la naturaleza a las personas, Díaz *et al.*, 2018) sobre los cuales se fundamenta la existencia humana, sea esta moderna o tradicional. Entrelazando enfoques de uso de suelo tanto económicos como ecológicos, los servicios ecosistémicos representan «aquellas características, funciones o procesos ecológicos que directa o indirectamente contribuyen al bienestar humano; es decir, los beneficios que los humanos derivan del funcionamiento de los ecosistemas» (Costanza *et al.*, 2017, p. 3).

Debido a la inseparable relación entre hábitats y organismos, la conservación basada en áreas es ampliamente reconocida como una estrategia imprescindible con el fin de salvaguardar niveles adecuados de biodiversidad planetaria a futuro (Le Saout *et al.*, 2013). Por urgente e imprescindible que sea, sin embargo, la conservación basada en áreas no se puede implementar sin consideración expresa de los requerimientos de sociedades humanas involucradas sobre las superficies que se plantea conservar. En otras palabras, no se puede apartar tierras para la vida silvestre sin considerar los impactos socioeconómicos y culturales de hacerlo (Naughton-Treves, Holland y Brandon, 2005). Notablemente, las áreas protegidas han sido criticadas por su falta de sensibilidad hacia la supervivencia cultural, es decir, con respecto a la perpetuación en el tiempo de sistemas de valores y uso de recursos socialmente reproducidos e históricamente validados (Graham y Howard, 2008).

Aun tomando en cuenta las poblaciones locales, la interacción espacial entre áreas protegidas y paisajes productivos es otro factor que complica la ubicación de superficies dedicadas a la protección de vida silvestre. Ubicar áreas protegidas dentro de paisajes productivos más amplios —es decir, planificar áreas protegidas inmersas dentro de superficies dedicadas a la producción— presenta desafíos en términos de mantener la integridad ecológica del área que se quiere proteger. Entre estos se pueden mencionar la fragmentación de hábitats, el aislamiento de parches

de hábitat, la falta de congruencia entre las escalas espaciales de las necesidades biológicas de organismos clave y las restricciones de uso de suelo propuestas (Wiens, 2009).

Mediante la zonificación de superficies núcleo y superficies de transición, las reservas de biósfera esperan lograr un balance entre distintos usos de suelo, de tal manera que tanto las protecciones a la biodiversidad ofrecidas en zonas núcleo como el conjunto de oportunidades socioeconómicas ofrecidas a humanos en las zonas de transición puedan perdurar en el tiempo. La segregación de usos de suelo —productivo por un lado y de conservación por otro— hace que las compensaciones y concesiones que deben ocurrir entre estas dos funcionalidades de la tierra sean explícitas, lo cual permite que la planificación social y el ordenamiento territorial sean más eficientes (Ferraro y Hanauer, 2010; Klein *et al.*, 2013). La zonificación asegura que las reservas de biósfera reconozcan que los objetivos ambientales y económicos son complementarios, ambos necesarios para lograr el bienestar social (DeFries, Foley y Asner, 2004). Incorporando la necesidad de procurar tanto la conservación de recursos naturales como el mejoramiento continuo de la calidad de vida humana, las reservas de biósfera tienden un puente que salva la malentendida dicotomía entre desarrollo y medio ambiente (Perreault, 2009).

3. SUSTENTABILIDAD COMO ENFOQUE DE MANEJO

En una de sus nociones más difundidas, plasmada por el afamado Reporte Brundtland *Nuestro Futuro Común*, se define al concepto de desarrollo sustentable a partir del cumplimiento de objetivos alrededor de tres facetas del bienestar humano: económico, social y ambiental. Es lo que se ha llegado a conocer como el resultado triple (*triple bottom line*). Además de la salud ambiental de procesos ecológicos, por ende, el manejo de las reservas busca consolidar los procesos sociales internos de manera que se promueva el desarrollo socioeconómico y la supervivencia cultural. Específicamente, las reservas de biósfera promueven el manejo participativo mediante involucramiento de múltiples actores, el diálogo para la resolución de conflictos, la validación de sistemas de conocimiento tradicional en el manejo ecosistémico y la demostración de mejores prácticas y enfoques con respecto al monitoreo, la investigación, la educación y el entrenamiento ambiental (Unesco, 2022a).

En este sentido, a las reservas de biósfera se las denomina:

[...] lugares de aprendizaje para el desarrollo sustentable [...] sitios para experimentar con enfoques interdisciplinarios dirigidos a entender y gestionar los cambios y las interacciones entre los sistemas sociales y ecológicos, incluyendo la prevención de conflictos y el manejo de la biodiversidad (Unesco, 2022a).

En definitiva, y en aras de asegurar el éxito en términos de conservación biológica, el aprendizaje que se genera en las reservas de biosfera es tanto ecológico como social (Reed y Massie, 2013). Entre las enseñanzas socioecológicas que en años recientes han surgido de reservas de biosfera en América Latina y el Caribe se encuentran temas relacionados con recursos hídricos y acuicultura (Argentina: Pacheco, Malizia y Brown, 2010; Bolivia: De Ugarte Ochoa, 2010); turismo de naturaleza (Chile: Araya, 2010; Costa Rica: Esquivel Garrote, 2010); servicios ecosistémicos y pago por servicios ambientales (Ecuador: Rosero y Gutiérrez, 2010; El Salvador: Ricord de Mendoza y Gallo, 2010; Nicaragua: Pérez y Siria, 2010); cinturones verdes urbanos (Brasil: Pirres *et al.*, 2010); gobernanza ambiental (México: Brenner, 2010); paisajes culturales (Perú: Alfaro Lozano, 2010); conservación de patrimonio inmaterial (Chile, Nicaragua y Cuba: Karez *et al.* 2016); corredores biológicos (México: Botello López *et al.*, 2017); vulnerabilidad social y ambiental ante cambio climático (México: Ruiz-Montoya *et al.*, 2017), y restauración ecológica (Paraguay: Salas-Dueñas y García Duarte, 2010; Ecuador: Wiegant *et al.*, 2020).

Como superficies terrestres (y marítimas), las reservas de biosfera son creadas y mantenidas con el propósito de fomentar sustentabilidad en términos de sistemas socioecológicos (Ferreira, Zimmermann, Santos y Von Wehrden, 2018), es decir, desde la perspectiva de sistemas acoplados humano-naturaleza. En otras palabras, sustentabilidad entendida tanto desde la perspectiva de bienestar humano como de la conservación de la naturaleza. Por un lado, es la materialidad biofísica de una reserva de biosfera que determina en gran medida si es que dentro de sus confines se puede lograr la sustentabilidad. Es por otro lado fundamental considerar que las reservas de biosfera constituyen espacios creados: son en esencia el producto de construcciones sociales proyectadas sobre un mapa. Como tal, es en sus interacciones sociales constituyentes donde también se debe buscar la sustentabilidad.

3.1. Sustentabilidad ambiental: multifuncionalidad del paisaje

Obtener resultados triples a partir del manejo de una superficie terrestre requiere la integración de diferentes tipos de uso de suelo dentro de un mismo mosaico paisajístico, creando lo que en efecto se convierte en un paisaje multifuncional. En un paisaje multifuncional, las diversas unidades superficiales de un mismo agregado espacial sirven para propósitos distintos, pero integrados (O'Farrell y Anderson, 2010). Un ejemplo notable son los denominados paisajes ecoagrícolas, en los cuales la biodiversidad silvestre se mantiene y fomenta de manera expresa como elemento esencial de una matriz paisajística predominantemente agrícola (Scherr y McNeely, 2008). La oferta de beneficios multifuncionales pasa por mecanismos físicos que en última instancia están determinados por la diversidad de servicios ecosistémicos disponibles en una superficie dada.

Distintos tipos de cobertura de suelo y diversos tipos de uso de suelo están asociados con diferentes conjuntos de servicios ecosistémicos. La disponibilidad de servicios ecosistémicos opera, además, en función del tiempo, variando en respuesta no solo a transformaciones naturales o antropogénicas en el paisaje, sino también como resultado de cambios en las valoraciones y percepciones de los beneficios que surgen del uso de recursos naturales (Bürgi, Silbernagel, Wu, y Kienast, 2015; Bidegain, Cerda, Catalán, Tironi y López-Santiago, 2019). Para una localidad y contexto ecológico dados, los paisajes multifuncionales maximizan la disponibilidad de servicios ecosistémicos, ya que cada tipo distinto de uso de suelo se asocia a un conjunto particular de características ecológicas. En definitiva, a mayor diversidad de coberturas o tipos de uso de suelo, mayor es la diversidad de servicios ecosistémicos disponibles. Por consiguiente, la sustentabilidad paisajística se entendería en referencia a una oferta de servicios ecosistémicos que no decae a lo largo del tiempo, sea en términos absolutos o por sustituciones paulatinas (Wu, 2013), visión que incorpora compensaciones de tipo sustentabilidad débil entre servicios ecosistémicos, o incluso entre distintos tipos de capital (humano o natural). La zonificación en reservas de biósfera es en esencia un mecanismo para asegurar la existencia y permanencia en el tiempo de un paisaje multifuncional, con el objetivo de proporcionar un conjunto máximo de servicios ecosistémicos a los habitantes de la unidad superficial correspondiente, e incluso más allá de ella.

En reservas de biósfera, la multifuncionalidad del paisaje sirve como herramienta para asegurar la protección que deben tener las zonas núcleo ante amenazas antropogénicas directas, tales como conversión de hábitat o explotación extractiva. Se espera que las zonas de transición y de amortiguamiento proporcionen suficientes recursos naturales como para que los habitantes de la reserva (y sus alrededores) no sientan necesidad de utilizar suelos u otros recursos provenientes de las zonas núcleo. La zonificación, sin embargo, se debe entender como mecanismo de defensa a corto plazo, ya que un cambio en las condiciones socioambientales del entorno, o en el apoyo político a la reserva, puede revertir el *statu quo* en detrimento de las zonas núcleo. En consecuencia, se requieren medidas adicionales a la zonificación para asegurar una conservación a largo plazo de las superficies protegidas en las reservas de biósfera.

3.2. Sustentabilidad social: institucionalización de procesos

Además de la protección de zonas núcleo, las reservas de biósfera buscan la conservación de biodiversidad mediante el fomento de procesos sociales que aportan a la institucionalización de regímenes de manejo de suelo coherentes con la conservación y el desarrollo socioeconómico sustentable. La consolidación temporal de la protección de zonas núcleo está incorporada en el concepto original de las reservas

de biósfera mediante el énfasis en dos aspectos: la institucionalización de la gestión ambiental y la promoción de conciencia ambiental a través de la educación. De hecho, luego de la conservación (de diversidad, tanto biológica como cultural) y el desarrollo socioeconómico, la tercera función de las reservas de biósfera es el denominado apoyo logístico, término utilizado para denotar los esfuerzos subyacentes a la conservación y el desarrollo: la investigación, el monitoreo, la educación y el entrenamiento (Unesco, 2021). Las reservas de biósfera crean condiciones apropiadas para la conservación biológica a largo plazo, ya que su designación contempla los procesos sociales internos a la reserva dentro de sus funciones y objetivos. Se trata, en definitiva, de crear un espacio en el cual las zonas núcleo sirven de repositorios para una biodiversidad que es móvil y que puede utilizar también las zonas de amortiguamiento y de transición, debido a que en estas, si bien la principal función no es la conservación, sí existen condiciones sociales apropiadas para el mantenimiento de estructuras y procesos ecológicos necesarios para la supervivencia de poblaciones de organismos de interés (Guevara y Laborde, 2008).

En suma, las reservas de biosfera crean potencial para la sustentabilidad, entre otras cosas, porque son explícitas en contemplar procesos sociales como parte de sus objetivos declarados. Se contemplan arreglos institucionales determinantes al momento de estructurar las dinámicas socioeconómicas y socioambientales constituyentes de una unidad superficial (Berdegué y Modrego Benito, 2012). Estos arreglos institucionales, a su vez, son reproducidos o modificados mediante la acción concertada de movilizaciones colectivas, coaliciones de actores y comunidades epistémicas, todas ellas resultado de —o configuradas por— transformaciones sociales tanto internas como externas al espacio geográfico correspondiente (Berdegué, Bebbington y Escobal, 2015). Ya que la existencia y vitalidad de estructuras institucionales locales han sido reconocidas como un prerrequisito para la conservación de la naturaleza y la reducción de pobreza en una variedad de ámbitos territoriales latinoamericanos, es de entender que los marcos institucionales son claves para la eventual consolidación de trayectorias sustentables en una determinada superficie terrestre (Berdegué y Modrego Benito, 2012). La ausencia o existencia de procesos sociales relacionados con la construcción y el fortalecimiento institucional es, por tanto, un factor importante en cualquier evaluación de sustentabilidad. Desde los acuerdos políticos que rodean la nominación de nuevas reservas hasta la aplicación de perspectivas de género para robustecer la adaptación comunitaria ante el cambio climático, abundan ejemplos de construcción institucional alrededor de las reservas de biosfera.

El acto de crear una reserva de biosfera en sí mismo se puede considerar como un paso hacia la sustentabilidad, si logra suficiente participación local durante el proceso de nominación. Al respecto, son aleccionadoras las negociaciones tras el

consenso sobre la delimitación de una eventual reserva de biosfera, tanto de sus fronteras como de sus distintas zonas. En el Perú, por ejemplo, la creación de la Reserva de Biosfera Oxapampa-Asháninka-Yánesha involucró conflicto y convergencia social entre múltiples actores vinculados con la gobernanza de recursos naturales, cada cual con su propia visión de un futuro deseado. Las trayectorias de empatía demostradas por cada uno de los actores clave en este proceso —es decir, las maneras en las cuales entendieron y se relacionaron con los distintos puntos de vista pertinentes— constituyen un significativo aporte a la construcción de sustentabilidad local (Bravo Frey, 2016).

En África occidental, el caso de dos reservas de biosfera transfronterizas también ilustra el modo a través del cual la negociación política tendiente a la delimitación de reservas de biosfera puede apoyar la sustentabilidad (Bouamrane *et al.*, 2016). Las reservas transfronterizas Región W (Benin, Burkina Faso y Níger) y Delta del Río Senegal (Mauritania y Senegal) comparten circunstancias ecológicas y sociales que requirieron modificar la zonificación originalmente establecida. Ambas albergan vida silvestre y grupos humanos con alto grado de movilidad a múltiples escalas y ambas representan ecosistemas de baja productividad y alta vulnerabilidad al cambio climático. Inicialmente, las reservas fueron estructuradas alrededor de parques nacionales existentes como zonas núcleo, resultando en un paradigma de manejo basado en restricciones espaciales que inhibían los flujos naturales de materiales y energía, tanto entre naciones como entre ecosistemas. Esto a su vez conllevó al atrincheramiento de injusticias ambientales, en especial dada la gran variabilidad estacional en la disponibilidad de recursos en las distintas zonas de las reservas. La zonificación de las reservas fue reconfigurada tomando en cuenta el resultado de procesos participativos que indicaron esta situación, pidiendo que las diferentes zonas de las reservas sirvieran de corredores que facilitasen el movimiento de grupos humanos en búsqueda de sustento vital en diferentes épocas del año (Bouamrane *et al.*, 2016).

Tal vez la mejor ilustración de cómo los procesos sociales internos resultan en crecimiento institucional dentro de las reservas de biosfera proviene de las diversas maneras en las cuales se efectiviza el manejo participativo (Stoll-Kleemann y Welp, 2008). En términos de sustentabilidad, el manejo participativo bien implementado puede servir para varios propósitos sociales; entre ellos, asegurar la representación de grupos tradicionalmente marginalizados, esclarecer los canales de comunicación entre actores interesados, impulsar procesos de aprendizaje colectivo —lo que aumenta la capacidad adaptativa— y estimular la apropiación, responsabilidad y empoderamiento colectivo (Kapoor, 2001). En su aplicación a un contexto de reserva de biosfera, el manejo participativo tiene por objetivo implementar procedimientos de toma conjunta de decisiones, de tal manera que no solo se mejore la

efectividad del manejo de la reserva sino que, a la vez, se fortalezcan las capacidades humanas en términos de ofrecer resultados de calidad en la aplicación de conocimiento y perspectivas comunitarias (Stoll-Kleemann y Welp, 2008).

El manejo participativo se puede expresar de varias maneras y mediante diferentes tipos de involucramiento. En la Reserva de Biosfera Calakmul, México, por ejemplo, se utilizaron técnicas de valoración rural participativa para generar datos y ejecutar un ejercicio de planificación de uso de suelo para enfrentar el aumento en flujos migratorios hacia la reserva a fines del siglo pasado. La experiencia demostró que la inclusión de conocimiento local en el marco de manejo de una reserva de biosfera conlleva múltiples dificultades, en especial con relación a la implementación de agendas externas enfocadas en la conservación de biodiversidad. A pesar de ello, la construcción de capacidades asociada a la participación en un programa de investigación formal sí tuvo consecuencias tendientes al cumplimiento de objetivos de sustentabilidad, entre los cuales se puede mencionar el reconocimiento y la valoración de la diversidad de puntos de vista internos a la comunidad, como por ejemplo las diferencias de perspectiva entre hombres y mujeres (Ericson, 2006).

Si se considera la sustentabilidad como mejoramiento continuo —en otras palabras, como un proceso evolutivo mediante el cual la selección cultural se encargará de perpetuar instituciones mejor adaptadas a las realidades globales emergentes (Beddoe *et al.*, 2009)—, entonces ciertos tipos de proceso social se pueden interpretar como facilitadores de un resultado sustentable, independientemente de sus obstáculos o dificultades asociadas, siempre y cuando sean aplicados en aras de la mejoría a futuro. En Sudáfrica, por ejemplo, la Reserva de Biosfera Kogelberg demuestra el impacto en sustentabilidad que puede tener la continua evolución de esquemas de gobernanza ambiental cooperativos. Aunque mayormente infructuosa en la creación de una estructura de gobernanza multiactor, la experiencia de la reserva reveló ciertas necesidades para la construcción efectiva de sistemas participativos de manejo de tierra en un contexto post *apartheid*, posiblemente uno de los escenarios más difíciles para la implementación de prácticas sustentables en tiempos recientes (Müller, 2008).

En la actualidad, la adaptación ante el cambio climático es uno de los más urgentes procesos sociales que requiere la sustentabilidad en cualquier escala (Moser y Ekstrom, 2010). Es, por ende, de esperar que el manejo de las reservas de biosfera deba tener en cuenta la necesidad de fomentar la adaptación en las poblaciones humanas que habitan dentro de sus límites. En la Reserva de Biosfera del Zambezi Medio, Zimbabwe, se está utilizando conocimiento ecológico local sobre el cambio en patrones de flora y fauna para desarrollar estrategias de adaptación basadas en ecosistemas. La información que así se genera es de particular importancia, dada una generalizada falta de datos científicos sobre tendencias biofísicas asociadas con

el cambio climático en el área (Kupika, Gandiwa, Nhamo y Kativu, 2019). En la Reserva de Biosfera Nanda Devi, India, una investigación sobre las maneras en las cuales el cambio climático está afectando los modos de vida locales ha ilustrado roles y expectativas específicas al género con respecto a las estrategias de adaptación. Los resultados de encuestas en zonas de amortiguamiento indican un perfil diferenciado de vulnerabilidades que debe ser tomado en cuenta al discutir la potencial contribución de las mujeres en las redes de apoyo y el capital social que se requieren para la viabilidad a futuro de comunidades de montaña en los Himalayas (Ogra y Badola, 2015).

Para finalizar, cabe mencionar que las reservas de biósfera son espacios ideales para el estudio de la innovación en regímenes de gobernanza territorial (Kratzer y Ammering, 2019), uno de los dos motores del desarrollo territorial (Torre, 2020). En primer lugar, la multifuncionalidad del paisaje apunta hacia la concertación entre distintos usos de suelo, lo cual constituye una de las principales funciones de la gobernanza territorial (Torre, 2016). En segundo lugar, las reservas de la biosfera no constituyen una categoría de manejo de suelo unitaria. Por lo contrario, son espacios que combinan diferentes tipos de tenencia de tierra y que trascienden fronteras administrativas de toda índole. Como tal, ejemplifican la necesidad de articulación sociopolítica tanto horizontal como vertical, esfera central de la gobernanza territorial (Farinós 2008, 2015).

3.3. Territorialización y sustentabilidad

La multifuncionalidad del paisaje y las dinámicas sociales internas son dos aspectos de las reservas de biosfera que apuntarían hacia la sustentabilidad. Entendido como la capacidad autoorganizativa de un grupo humano ante su ambiente, la territorialización, o apropiación territorial, también ha sido asociada a la sustentabilidad expresada localmente (Arreola Muñoz y Saldívar Moreno, 2017). La apropiación territorial se puede conceptualizar como «el acto por el que una colectividad establece la ocupación y control de una porción del espacio para hacerlo suyo, con el fin de usufructuar y aprovechar sus recursos, definir las modalidades de acceso y organizar las actividades que le permitan satisfacer sus necesidades» (Arreola Muñoz y Saldívar Moreno 2017, p. 228). Es un concepto, en definitiva, que se refiere al sentimiento de pertenencia que un grupo humano expresa hacia el espacio que considera su territorio y que, como tal, incorpora valoraciones de lugar nacidas de la identificación cultural y ejercidas mediante el arraigo identitario (Giménez, 2005; Flores, 2007). Por tanto, es una noción que se puede asociar a valoraciones y comportamientos favorables a la sustentabilidad ejercida en la localidad.

Los límites de las reservas de biosfera rara vez se establecen en función de las afinidades humanas hacia un paisaje o entorno regional en particular, lo que implica

una falta de apropiación territorial hacia la reserva por sus habitantes. La territorialización en este caso involucra el grado en el cual los habitantes de una reserva de biosfera ejercen agencia simbólica sobre el espacio de la reserva, en otras palabras, el grado en el cual sienten que la reserva forma parte de su razón identitaria, que son quienes le dan significado y estructura social al espacio correspondiente. El potencial para la conservación dentro de una reserva de biosfera se incrementa en la medida en la cual existe apropiación territorial de sus habitantes. Por ejemplo, la territorialización de la Reserva de Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, México, por habitantes locales zapotitecos condujo a la eventual aceptación de los objetivos de conservación de la reserva luego de una resistencia inicial (Lee, 2014).

La apropiación territorial nace en parte del apego que un grupo humano siente hacia el lugar que habita, es decir, hacia el medio ambiente que conforma su espacio vital. Este apego forma parte de las relaciones humano-naturaleza que caracterizan al grupo humano respectivo. Dichas relaciones son, a su vez, intermediadas por las decisiones que surgen de un determinado conjunto de actitudes, valores y creencias con respecto al medio ambiente, construcciones sociales y personales colectivamente denominadas *cogniciones ambientales* (Henry y Dietz, 2021). El impacto que un grupo humano tendrá sobre los paisajes que habita y los recursos naturales que utiliza depende en última instancia de las decisiones que se tomen con respecto al uso de suelo y los recursos naturales disponibles, decisiones que toman forma y se expresan en función de las cogniciones ambientales aplicables. Las cogniciones ambientales específicas a un sitio, o a un territorio, surgen de múltiples fuentes, incluyendo familiaridad con el ecosistema local, uso directo o indirecto de servicios ecosistémicos, comprobación de la importancia de recursos naturales para el sustento de modos de vida, importancia religiosa o espiritual de la naturaleza, identificación de motores de cambio ambiental y reconocimiento de impactos ambientales asociados (ver, por ejemplo, Meyfroidt, 2013a). En definitiva, el potencial de conservación en una superficie dada estará determinado por el grado en el cual las cogniciones ambientales de los humanos que allí residen son favorables a ella. Las decisiones de uso de suelo, en particular —y con ellas la conservación de hábitat en su estado natural— dependen de las cogniciones ambientales de aquellos que se encargan del manejo de la tierra (Meyfroidt, 2013b; Yu, Verburg y Wu, 2018).

Con respecto a la sustentabilidad entendida en términos sociales, una poderosa expresión de la apropiación territorial se puede encontrar cuando emerge un paisaje cultural. En esencia, un paisaje cultural representa un patrón identificable y reconocible de uso de suelo, surgido de un determinado conjunto de transformaciones físicas que son a su vez resultado de una combinación particular de recursos y modos de aprovechamiento. Se trata de un paisaje forjado al combinar los condi-

cionamientos ecológicos de cierta localidad con las prácticas culturales de cierto grupo humano (Álvarez Munárriz, 2010). Las reservas de biosfera son superficies eminentemente apropiadas para el establecimiento y mantenimiento de paisajes culturales debido a su dedicación expresa a la diversidad de usos de suelo y consiguiente supervivencia de expresiones culturales distintivas (Bridgewater, 2002; Ohnesorge, Plieninger y Hostert, 2013).

4. EVALUANDO EL DESEMPEÑO EN FUNCIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD

Recapitulando, las reservas de biosfera pueden alcanzar trayectorias de sustentabilidad cuando permiten la existencia de paisajes multifuncionales a varias escalas, posibilitando la provisión continua de servicios ecosistémicos clave, mientras que a la vez facilitan procesos sociales que fortalecen la institucionalización de regímenes de manejo de tierra y favorecen la territorialización. Dada su amplitud de objetivos, no es de sorprender que la evaluación de desempeño de las reservas de biosfera sea una tarea repleta de dificultades (Lourival *et al.*, 2011; Ferreira, Zimmermann, Santos y Von Wehrden, 2020). Las reservas de la biósfera han sido criticadas por estar sesgadas hacia la conservación biológica a expensas de la población humana (e.g., Brenner, 2010), pero también por privilegiar el desarrollo socioeconómico a expensas de la conservación (eg. Ma *et al.*, 2009). En general, resulta difícil determinar qué constituye un éxito en términos de la aplicación del concepto *reservas de biosfera*. En particular, continúa existiendo una fuerte tensión entre los objetivos relacionados con la conservación de biodiversidad y los objetivos vinculados con el desarrollo socioeconómico (Pool-Stanvliet, Stoll-Kleemann y Giliomee, 2018; Castillo-Eguskitza, Schmitz, Onaindia y Rescia, 2019).

Es precisamente alrededor de los aspectos social e institucional de la gobernanza que se esperarían surgieran los principales escollos en cuanto a la implementación del concepto de reservas de biósfera. En definitiva, a falta de una categoría de manejo unitaria que defina tipos permitidos de uso de suelo y aprovechamiento de recursos naturales, y que conlleve una sola entidad, sea pública o privada, encargada de gestionar los paisajes y guiar la dinámica social de una reserva, ¿es factible esperar que dentro de la unidad territorial respectiva se cumplan los objetivos planteados? Evaluar el desempeño de un concepto tan multifacético y tan variado en su ejecución práctica como aquel de las reservas de biósfera es una tarea que presenta múltiples obstáculos. Nominalmente, las reservas de biósfera están sujetas a revisiones periódicas por el Consejo Coordinador Internacional del Programa MAB cada diez años. Las evaluaciones consideran el cumplimiento de los criterios establecidos en el artículo 4 del Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biósfera con respecto a la designación de reservas (Unesco, 2020) (anexo 1).

Las reservas que no cumplan con los criterios son removidas de la lista mundial. Al año 2020, se habían llevado a cabo 370 de estas revisiones, lo que apenas representa el 52% de las reservas en existencia; 45 reservas han perdido su estatus como resultado de dichas evaluaciones (Unesco, 2022a).

En su más reciente plan de acción para las reservas de biosfera (Plan de Lima 2016-2025), la Unesco declara que las reservas de biosfera deben ser consideradas como modelos viables y efectivos de desarrollo sostenible (Unesco, 2017). Pero ¿cómo determinar si lo son? Un reciente ejercicio de evaluación mediante proceso Delphi por expertos identificó tres dominios de manejo pertinentes al desempeño de las reservas de biosfera: designación, participación y entrega (Van Cuong, Dart y Hockings, 2017). La designación se refiere a la idoneidad de los límites y la zonificación, al igual que las necesidades de integración regional. La participación está relacionada con los mecanismos de involucramiento por actores interesados, incluyendo estructuras de gobernanza participativa. Por entrega se alude al cumplimiento de los objetivos de manejo.

Tomando en cuenta solo el dominio de la entrega, dos ejemplos ilustran lo difícil que es conceptualizar e implementar criterios de evaluación para reservas de biosfera que incorporen cohesivamente las distintas aristas de la sustentabilidad.. En la Reserva de Biosfera Yancheng, China, se evidencian impactos mixtos como resultado de la conversión de humedales naturales a humedales artificiales en las zonas núcleo, junto con la degradación de humedales en las zonas de transición (Ma *et al.*, 2009). El sistema ecológico de los humedales ha sufrido una degradación sustancial. Aun así, las poblaciones humanas locales han visto beneficios económicos y las poblaciones de aves acuáticas se han mantenido, incluyendo aquella de la amenazada grulla roja (*Grus japonensis*). De hecho, el número de grullas ha aumentado, aunque su rango se ha disminuido y ahora se limita a las zonas núcleo (Ma *et al.*, 2009). Del otro lado del Pacífico, en la Reserva de Biósfera Yasuní, Ecuador (Finer, Vijay, Ponce, Jenkins y Kahn, 2009), se tiene el caso de extracción petrolera que no ha dañado significativamente la cobertura boscosa, ni está asociada con la inmigración y consecuente conversión a gran escala de bosque en tierras agrícolas. Aparte de impactos ambientales atribuibles directamente a la industria petrolera, la cobertura vegetal de la reserva se encuentra en buen estado ecológico, lo que constituye un claro éxito en términos conservacionistas. Por otro lado, sin embargo, la incursión de la modernidad que acompaña al petróleo (entre otras actividades) ha impactado negativamente sobre los pobladores tradicionales de esos bosques, los Huaorani (Lu, 2001). En este caso parecería haber un desfase entre objetivos de conservación y objetivos de desarrollo humano (entendido en este contexto como supervivencia cultural): mientras que unos se estarían cumpliendo, otros no. ¿Qué decir del éxito de esta reserva de biosfera?

Evaluar el cumplimiento de los propósitos del concepto de reservas de biósfera es más complejo que determinar el nivel de ajuste de una reserva en particular a criterios asociados con el desempeño. Esta perspectiva enfoca únicamente un aspecto de las reservas de biósfera: el cumplimiento o no de objetivos específicos de conservación y sustentabilidad, es decir, la efectividad del manejo de cada unidad independiente (Ferreira *et al.*, 2020). Otras características de la red global de reservas que han sido indicadas como merecedoras de evaluación con fines de mejorar el sistema en general incluyen el proceso de designación y el grado de participación pública en el manejo, incluyendo la gobernanza interna (Van Cuong, Dart y Hockings, 2017). Un interés generalizado en la aplicación de métodos de planificación participativa indica que la participación de actores locales en la gestión de reservas de biósfera es clave para el cumplimiento de los propósitos bajo los cuales se creó el concepto (Stoll-Kleemann y Welp, 2008). En general, se considera que las revisiones periódicas del Consejo Coordinador Internacional del Programa MAB son productivas en términos de mejorar la planificación y el diseño de reservas de biósfera, pero no tanto en relación con el cumplimiento de objetivos específicos de conservación o desarrollo (Matar y Brandon, 2017).

5. CONCLUSIONES

La red mundial de reservas de biosfera ofrece una gran variedad de posibles respuestas ante los imperativos globales que hoy en día enfrenta la humanidad (Bouamrane, Dögsé y Price, 2020). De hecho, las reservas de la biósfera ya están dedicadas al cumplimiento de todos los Objetivos de Desarrollo Sustentable, no solo aquellos que tienen que ver con la conservación biológica (Unesco, 2017). Al constituir una propuesta de manejo adaptable a diferentes circunstancias, y dedicada a complementar espacios dedicados a la conservación con espacios destinados al desarrollo socioeconómico, las reservas de biosfera están demostrando ser medios idóneos para la construcción de nuevas alternativas que permitan enfrentar la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, la inclusión social, el aprendizaje ínter y transdisciplinario, la lucha contra la pobreza y la incorporación de conocimientos ancestrales al manejo de recursos naturales, entre otros (Reed y Price, 2020). Existen todavía muchos desafíos en cuanto a la implementación plena del concepto. En México, por ejemplo, salvo contadas excepciones, no se está aprovechando el gran acervo de conocimientos culturales tradicionales sobre el medio ambiente en la investigación social sobre reservas de biosfera (Guevara Sada, 2020), y en Chile la designación de reservas de biosfera no ha resultado en una reducción significativa de las amenazas ambientales que enfrentan los ecosistemas correspondientes (Moreira-Muñoz *et al.* 2020). Aún así, la perspectiva a futuro es alentadora,

en especial tomando en cuenta el continuo desarrollo de mecanismos dirigidos a optimizar el funcionamiento de las reservas de biósfera.

En particular, y con respecto a la conservación de biodiversidad, la superficie planetaria que estaría disponible para propósitos conservacionistas ya se enfrenta a límites físicos: en definitiva, no hay suficiente superficie como para cumplir todos los objetivos que la humanidad tiene con respecto al aprovechamiento de ecosistemas naturales o antropogénicos (Meyfroidt *et al.*, 2022). Las reservas de biosfera, —y, más específicamente, los paisajes multifuncionales que propician a través de su explícita zonificación tripartita— surgen como una posible respuesta ante esta limitación. Más aún, la vocación manifiestamente contextual de las reservas de biosfera, —es decir, el hecho de que la distribución espacial de las tres zonas que las conforman no esté sometida a una sola receta aplicable en todos los casos— hace de ellas un vehículo extremadamente flexible en cuanto a la creación y mantenimiento de paisajes multifuncionales. Ahora bien, la experiencia con paisajes multifuncionales de diversa índole ha revelado que el debate sobre tierras compartidas o tierras preservadas parecería estar mal planteado (Grass *et al.*, 2019): no se trata de implementar una u otra perspectiva, más bien de utilizar ambas estrategias en un mismo mosaico paisajístico según el contexto específico de interés. Las reservas de biosfera se perfilan, por ende, como un esquema de gestión prometedor frente a la necesidad de conservar hábitats y organismos silvestres en superficies de extensión y distribución limitada.

Con el fin de fortalecer la conservación biológica, y no contradictoriamente, es preciso profundizar la dimensión humana en relación con el manejo de las superficies que conforman las reservas de biosfera. En concreto, se debe procurar una mayor integración de modos de vida sostenibles en la planificación y gestión de las reservas de biósfera (Stoll-Kleemann y O’Riordan, 2017). Como cualquier esquema de conservación, las reservas de biosfera requieren legitimación social para ser efectivas. Este ensayo ha argumentado que dicha legitimación se puede consolidar a través de una conceptualización de las reservas de biosfera como territorios sustentables: paisajes multifuncionales que son escenario de procesos de institucionalización constante de regímenes de manejo de la tierra, y que a la vez facilitan la apropiación identitaria de los espacios resultantes por los grupos humanos que los habitan.

Establecer si las reservas de biosfera constituyen, en efecto, territorios sustentables requiere la creación de esquemas integrados de evaluación que puedan considerar los diferentes aspectos ambientales, sociales y territoriales de la sostenibilidad. Se necesitan en particular indicadores que permitan la medición y evaluación de temas relacionados con la evolución institucional a escalas territoriales, en especial de instituciones vinculadas con el manejo de la tierra. A la vez es necesario

encontrar indicadores que puedan considerar el grado de apropiación territorial por los habitantes de las reservas de biosfera. La continua refinación de resultados deseados, junto al progreso en los sistemas de evaluación, no solo fortalecería el manejo de las reservas de biosfera actualmente en existencia, sino que también aseguraría una selección más robusta y eficiente de nuevas unidades a ser incluidas en la red mundial.

Con casi cincuenta años de existencia, el concepto de reservas de biósfera tiene en la actualidad mayor vigencia que nunca. Frente a un planeta cada vez más dominado por la acción humana, inmerso en lo que algunos consideran una nueva época del tiempo geológico denominado *Antropoceno* (Steffen *et al.*, 2011), las funciones conservacionistas de las reservas de biósfera son de mayor urgencia que cuando fueron creadas. La biodiversidad de la Tierra sufre un embate de proporciones cósmicas, ya que nuestro planeta es el único cuerpo celeste en el cual hasta la fecha se conoce la existencia del fenómeno biofísico llamado vida. Es menester encontrar maneras que fortalezcan y mejoren cada día el impacto que las reservas de biósfera tienen sobre las probabilidades de supervivencia de hábitats y organismos silvestres en el mundo. Eso implica entender el indisoluble acoplamiento entre sociedades y sistemas ambientales. Naturaleza y humanos en conjunto, complementarios. Esa es la visión de las reservas de biósfera. El éxito en el tiempo de la red mundial de reservas de biósfera será nada menos que el éxito de la humanidad misma.

REFERENCIAS

- Adams, W.M. y Hutton., J. (2007). People, parks, and poverty: political ecology and biodiversity conservation. *Conservation and Society*, 5, 147-183. <https://www.jstor.org/stable/26392879>
- Adams, W. M. (2009, tercera edición). *Green Development - Environment and sustainability in a developing world*. Routledge.
- Alfaro Lozano, L. (2010). Los paisajes culturales andinos. Lecciones milenarias para potenciar los servicios ambientales e impulsar el desarrollo de la Red de Reservas de Biósfera en el Perú. En P. Araya Rosas y M. Clüsener-Godt (eds.), *Reservas de biósfera: Su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamerica* (pp. 213-224). United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Álvarez Munárriz, L. (2010). The cultural landscape concept. *Revista de Antropología Iberoamericana*, 6, 57-80. <https://doi.org/10.11156/aibr.060104e>
- Araya, P. (2010). El turismo, un servicio ecosistemico vinculado a la conservación ambiental y el desarrollo local. El caso de la Reserva de Biósfera Torres del Paine, Chile. En P. Araya Rosas y M. Clüsener-Godt (eds.), *Reservas de biósfera: Su contribución a*

- la provisión de servicios de los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamerica* (pp. 49-58). United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Araya Rosas, P. y Clüsener-Godt, M. (2010). *Reservas de biosfera: Su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamerica*. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Arias-Arévalo, P., Martín-López, B. y Gómez-Baggethun, E. (2017). Exploring intrinsic, instrumental, and relational values for sustainable management of social-ecological systems. *Ecology and Society*, 22(4), 43. <https://doi.org/10.5751/ES-09812-220443>
- Arreola Muñoz, A. y Saldívar Moreno, A. (2017). De Reclus a Harvey, la resignificación del territorio en la construcción de la sustentabilidad. *Región y Sociedad*, 68, 223-257. <http://ref.scielo.org/jmqb3v>
- Beddoe, R., Costanza, R., Farley, J., Garza, E., Kent, J., Kubiszewski, I., Martinez, L., McCowen, T., Murphy, K., Myers, N., Ogden, Z., Stapleton, K. y Woodward, J. (2009). Overcoming systemic roadblocks to sustainability: the evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106, 2483-2489. <https://doi.org/10.1073/pnas.0812570106>
- Berdegú, J.A. y Modrego Benito, F. (2012). *De Yucatán a Chiloé: dinámicas territoriales en América Latina*. IDRC-CRDI, RIMISP. Teseo.
- Berdegú, J.A., Bebbington, A. y Escobal, J. (2015). Conceptualizing spatial diversity in Latin American rural development: structures, institutions, and coalitions. *World Development*, 73, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.10.015>
- Bidegain, I., Cerda, C., Catalán, E., Tironi, A. y López-Santiago, C. (2019). Social preferences for ecosystem services in a biodiversity hotspot in South America. *PLoS ONE*, 14(4), e0215715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215715>
- Botello López, F.J., Platas Valle, E., González Delgado, M., Vega Orihuela, E. M. y Villaseñor Sánchez, E.I. (2017). *Evaluación de la factibilidad para la implementación de conectores ecológicos. Caracterización y recomendaciones de manejo para cuatro complejos de conservación en México*. Conservación Biológica y Desarrollo Social, A.C.
- Bouamrane, M., Dogsé, P. y Price, M.F. (2020). Biosphere reserves from Seville, 1995, to building a new world for 2030. A global network of sites of excellence to address regional and global imperatives. En M.G. Reed y M.F. Price (eds.), *Unesco biosphere reserves-supporting biocultural diversity, sustainability and society* (pp. 29-44). Routledge.
- Bouamrane, M., Spierenburg, M., Agrawal, A., Boureima, A., Cormier-Salem, M.-C., Etienne, M., Le Page, C., Levrel, H. y Mathevet, R. (2016). Stakeholder engagement and biodiversity conservation challenges in socioecological systems: some insights from biosphere reserves in western Africa and France. *Ecology and Society*, 21(4), 25. <https://doi.org/10.5751/ES-08812-210425>
- Bravo Frey, M. (2016). *Trajectories of empathy and institution building: The micropolitics of environmental governance in the Oxapampa-Asháninka-Yánesha Biosphere Reserve* (tesis de doctorado). Clark University, Massachusetts, Estados Unidos.

- Brenner, L. (2010). Gobernanza ambiental, actores sociales y conflictos en las Áreas Naturales Protegidas mexicanas. *Revista Mexicana de Sociología*, 72, 283-310. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-25032010000200004&script=sci_arttext
- Bridgewater, P.B. (2002). Biosphere reserves: special places for people and nature. *Environmental Science & Policy*, 5(1), 9-12. [https://doi.org/10.1016/S1462-9011\(02\)00018-7](https://doi.org/10.1016/S1462-9011(02)00018-7)
- Bürgi, M., Silbernagel, J., Wu, J. y Kienast, F. (2015). Linking ecosystem services with landscape history. *Landscape Ecology*, 30, 11-20. <https://doi.org/10.1007/s10980-014-0102-3>
- Castillo-Eguskitza, N., Schmitz, M.F., Onaindia, M. y Rescia, A.J. (2019). Linking biophysical and economic assessments of ecosystem services for a social-ecological approach to conservation planning: application in a Biosphere Reserve (Biscay, Spain). *Sustainability* 2019, 11, 3092. <https://doi.org/10.3390/su11113092>
- Ceballos, G., García, A. y Ehrlich, P. (2010). The sixth extinction crisis - loss of animal populations and species. *Journal of Cosmology*, 8, 1821-1831. https://www.researchgate.net/profile/Gerardo-Ceballos-3/publication/285807372_The_sixth_extinction_crisis/links/57b36e7308aeac3177849920/The-sixth-extinction-crisis.pdf
- Chan, K., Balvanera, P., Benessaiah, K., Chapman, M., Díaz, S., Gómez-Baggethun, E., Gould, R., Hannahs, N., Jax, K., Klain, S., Luck, G. W., Martín-López, B., Muraca, B., Norton, B., Ott, K., Pascual, U., Satterfield, T., Tadaki, M., Taggart, J. y Turner, N. (2016). Why protect nature? Rethinking values and the environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 1462-1465.
- Coetzer, K.L., Witkowski, E.T.F. y Erasmus, B.F.N. (2014). Reviewing Biosphere Reserves globally: effective conservation action or bureaucratic label? *Biological Reviews*, 89, 82-104. <https://doi.org/10.1111/brv.12044>
- Costanza, R., De Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S. y Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 28, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>
- DeFries, R.S., Foley, J.A. y Asner, G.P. (2004). Land-use choices: balancing human needs and ecosystem function. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2, 249-257. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2004\)002\[0249:LCBHNA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2004)002[0249:LCBHNA]2.0.CO;2)
- De la Vega-Leniert, A.C. (2014). Can Unesco Biosphere Reserves bridge the apparent gap between land sharing and land sparing? *Global Land Project News*, 10, 21-24.
- De Ugarte Ochoa, C.E. (2010). Eco Piscicultura de altura en la Reserva de la Biósfera Apolobamba (Ulla Ulla), Estado Plurinacional de Bolivia. En P. Araya Rosas y M. Clüsener-Godt (eds.), *Reservas de biósfera: Su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamerica* (pp. 21-30). United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R.T., Molnár, Z., Hill, R., Chan, K., Baste, I.A., Brauman, K.A., Polasky, S., Church, A., Lonsdale, M., Larigauderie, A., Leadley, P.W., van Oudenhoven, A., Van der Plaats, F., Schröter, M., Lavorel, S., Aumeeruddy-Thomas, Y., Bukvareva, E., Davies, K., Demissew, S.,

- Erpul, G., Failler, P., Guerra, C.A., Hewitt, C.L., Keune, H., Lindley, S. y Shirayama, Y. (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science*, 359, 270-272. <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>
- Elden, S. (2010). Land, terrain, territory. *Progress in Human Geography*, 34, 799-817. <https://doi.org/10.1177/0309132510362603>
- Ericson, J. A. (2006). A participatory approach to conservation in the Calakmul Biosphere Reserve, Campeche, Mexico. *Landscape and Urban Planning*, 74, 242-266. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.09.006>
- Esquivel Garrote, O. (2010). Reserva de la Biósfera La Amistad, Costa Rica. Gestión del turismo de alta montaña en el Parque Nacional Chirripó. En P. Araya Rosas y M. Clüsener-Godt (eds.), *Reservas de biósfera: Su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamérica* (pp. 59-68). United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Farinós, J. (2008). Gobernanza territorial para el desarrollo sostenible: estado de la cuestión y agenda. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 46, 11-32. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/download/668/622>
- Farinós, J. (2015). Desarrollo territorial y gobernanza: refinando significados desde el debate teórico pensando en la práctica: un intento de aproximación fonética. *Desenvolvimento Regional em debate*, 5, 4-24. <https://doi.org/10.24302/drd.v5i2.993>
- Ferraro, P.J. y Hanauer, M.M. (2010). Protecting ecosystems and alleviating poverty with parks and reserves: «Win-win» or tradeoffs? *Environmental and Resource Economics*, published online. <https://doi.org/10.1007/s10640-010-9408-z>
- Ferreira, A.F., Zimmermann, H., Santos, R. y von Wehrden, H. (2018). A social-ecological systems framework as a tool for understanding the effectiveness of biosphere reserve management. *Sustainability* 2018, 10, 3608. <https://doi.org/10.3390/su10103608>
- Ferreira, A.F., Zimmermann, H., Santos, R. y von Wehrden, H. (2020). Biosphere reserves' management effectiveness - a systematic literature review and a research agenda. *Sustainability* 2020, 12, 5497. <https://doi.org/10.3390/su12145497>
- Finer, M., Vijay, V., Ponce, F., Jenkins, C.N. y Kahn, T.R. (2009). Ecuador's Yasuní Biosphere Reserve: a brief modern history and conservation challenges. *Environmental Research Letters*, 4, 034005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/4/3/034005>
- Flores, M. (2007). La identidad cultural del territorio como base de una estrategia de desarrollo sostenible. *Revista Opera*, 7, 35-54. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67500703>
- Gaston, K.J., Jackson, S.F., Cantú-Salazar, L. y Cruz-Piñón, G. (2008). The ecological performance of protected areas. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 39, 93-113. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.39.110707.173529>
- Giménez, G. (2005). Territorio e identidad. Breve introducción a la geografía cultural. *Trayectorias*, 7, 8-24. www.redalyc.org/articulo.oa?id=60722197004
- Goulart, F.F., Carvalho-Ribeiro, S. y Soares-Filho, B. (2016). Farming-biodiversity segregation or integration? Revisiting land sparing versus land sharing debate. *Journal of Environmental Protection*, 7, 1016-1032. <https://doi.org/10.4236/jep.2016.77090>

- Graham, B. y Howard, P. (2008). *The Ashgate research companion to heritage and identity*. Ashgate Publishing Limited.
- Grass, I., Jacqueline Loos, J., Baensch, S., Batáry, P., Librán-Embíd, F., Ficiciyan, A., Klaus, F., Riechers, M., Rosa, J., Tiede, J., Udy, K., Westphal, C., Wurz, A. y Tschardtke, T. (2019). Land-sharing/-sparing connectivity landscapes for ecosystem services and biodiversity conservation. *People and Nature*, 2019, 1, 262-272. <https://doi.org/10.1002/pan3.21>
- Guevara Sada, S. (2020). The Mexican biosphere reserves: landscape and sustainability. En M.G. Reed y M.F. Price (eds.), *UNESCO biosphere reserves-supporting biocultural diversity, sustainability and society* (pp. 47-60). Routledge.
- Guevara, S. y Laborde, J. (2008). The landscape approach: designing new reserves for protection of biological and cultural diversity in Latin America. *Environmental Ethics*, 30, 251-262. <https://doi.org/10.5840/enviroethics200830331>
- Hedden-Dunkhorst, B. y Schmitt, F. (2020). Exploring the potential and contribution of Unesco biosphere reserves for landscape governance and management in Africa. *Land* 2020, 9, 237. <https://doi.org/10.3390/land9080237>
- Henry, A.D. y Dietz, T. (2012). Understanding environmental cognition. *Organization & Environment*, 25, 238-258. <https://doi.org/10.1177/1086026612456538>
- Ishwaran, N., Persic, A. y Tri, N.H. (2008). Concept and practice: the case of Unesco biosphere reserves. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, 7, 118-131. <https://doi.org/10.1504/IJESD.2008.018358>
- James, P. y Magee, L. (2018). Domains of sustainability. En A. Farazmand (ed.), *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance*. Springer International Publishing AG. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5_2760-1
- Kapoor, I. (2001). Towards participatory environmental management? *Journal of Environmental Management*, 63, 269-279. <https://doi.org/10.1006/jema.2001.0478>
- Karez, C.S., Hernández Faccio, J.M., Schüttler, E., Rozzi, R., Garcia, M., Meza A.Y. y Clüsener-Godt, M. (2016). Learning experiences about intangible heritage conservation for sustainability in biosphere reserves. *Material Culture Review*, 82-83, 84-96. https://id.erudit.org/iderudit/mcr82_83art07
- Klein, C.J., Tulloch, V.J., Halpern, B.S., Selkoe, K.A., Watts, M.E., Steinback, C., Scholz, A. y Possingham, H.P. (2013). Tradeoffs in marine reserve design: habitat condition, representation, and socioeconomic costs. *Conservation Letters*, 6, 324-332. <https://doi.org/10.1111/conl.12005>
- Kratzer, A. y Ammering, U. (2019). Rural innovations in biosphere reserves - A social network approach. *Journal of Rural Studies*, 71, 144-155. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.01.001>
- Kremen, C. (2015). Reframing the land-sparing/land-sharing debate for biodiversity conservation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1355, 52-76. <https://doi.org/10.1111/nyas.12845>
- Kupika, O.L., Gandiwa, E., Nhamo, G. y Kativu, S. (2019). Local ecological knowledge on climate change and ecosystem-based adaptation strategies promote resilience in

- the Middle Zambezi Biosphere Reserve, Zimbabwe. *Scientifica*, 2019, Article ID 3069254. <https://doi.org/10.1155/2019/3069254>
- Lal, R., Kraybill, D., Hansen, D.O., Singh, B. R., Mosogoya, T. y Eik, L.O. (2016). *Climate Change and multi-dimensional sustainability in African agriculture*. Springer International Publishing AG.
- Lambin, E.F. y Meyfroidt, P. (2011). Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108, 3465-3472. <https://doi.org/10.1073/pnas.1100480108>
- Law, E.A. y Wilson, K.A. (2015). Providing context for the land-sharing and land-sparing debate. *Conservation Letters*, 8(6), 404-413. <https://doi.org/10.1111/conl.12168>
- Lee, A.E. (2014). Territorialisation, conservation, and neoliberalism in the Tehuacan-Cuicatlan Biosphere Reserve, Mexico. *Conservation and Society*, 12, 147-161. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.138413>
- Le Saout, S., Hoffmann, M., Shi, Y., Hughes, A., Bernard, C., Brooks, T.M., Bertzky, B., Butchart, S., Stuart, S., Badman, T. y Rodrigues, A. (2013). Protected areas and effective biodiversity conservation. *Science*, 342, 803-805. <https://doi.org/10.1126/science.1239268>
- López, M.F., Robertsdotter, A. y Paredes, M. (2017). Space, power, and locality: the contemporary use of *territorio* in Latin American geography. *Journal of Latin American Geography*, 16, 43-67. <https://www.jstor.org/stable/44861311>
- Lourival, R., Watts, M., Pressey, R.L., de Miranda Mourão, G., Padovani, C.R., Pereira da Silva, M. y Possingham, H.P. (2011). What is missing in biosphere reserves accountability? *Natureza & Conservação*, 9, 160-178. <https://doi.org/10.4322/natcon.2011.022>
- Lu, F.E. (2001). The common property regime of the Huaorani indians of Ecuador: implications and challenges to conservation. *Human Ecology*, 29, 425-447. <https://doi.org/10.1023/A:1013193821187>
- Ma, Z., Li, B., Li, W., Han, N., Chen, J. y Watkinson, A.R. (2009). Conflicts between biodiversity conservation and development in a biosphere reserve. *Journal of Applied Ecology*, 46, 527-535. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01528.x>
- Matar, D.A. y Brandon, A. (2017). Unesco Biosphere Reserve management evaluation: where do we stand and what's next? *International Journal of Unesco Biosphere Reserves*, 1, 37-52.
- Meyfroidt, P. (2013a). Environmental cognitions, land change and social-ecological feedbacks: local case studies of forest transition in Vietnam. *Human Ecology*, 41, 367-392. <https://doi.org/10.1007/s10745-012-9560-x>
- Meyfroidt, P. 2013b. Environmental cognitions, land change, and social-ecological feedbacks: an overview. *Journal of Land Use Science*, 8, 341-367. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2012.667452>
- Meyfroidt, P., de Bremond, A., Ryan, C.M., Archer, E., Aspinnall, R., Chhabra, A., Camara, G., Corbera, E., DeFries, R., Díaz, S., Dong, J., Ellis, E.C., Erb, K-H., Fisher, J.A., Garrett, R.D., Golubiewski, N.E., Grau, H.R., Grove, J.M., Haberl, H.,

- Heinimann, A., Hostert, P., Jobbágy, E.G., Kerr, S., Kuemmerle, T., Lambin, E.F., Lavorel, S., Lele, S., Mertz, O., Messerli, P., Metternicht, G., Munroe, D.K., Nagendra, H., Nielsen, J.O., Ojima, D.S., Parker, D.C., Pascual, U., Porter, J.R., Ramankutty, N., Reenberg, A., Chowdhury, R.R., Seto, K.C., Seufert, V., Shibata, H., Thomson, A., Turner II, B.L., Urabe, J., Veldkamp, T., Verburg, P.H., Zeleke, G. y Zu Ermgassen, E.K.H.J. (2022). Ten facts about land systems for sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(7) e210921711. <https://doi.org/10.1073/pnas.2109217118>
- Moreira-Muñoz, A., Carvajal, F., Elórtégui, S. y Rozzi, R. (2020). The Chilean biosphere reserves network as a model for sustainability? Challenges towards regenerative development, education, biocultural ethics and eco-social peace. En M.G. Reed y M.F. Price (eds.), *Unesco biosphere reserves-supporting biocultural diversity, sustainability and society* (pp. 61-75). Routledge.
- Moser, S.C. y Ekstrom, J.A. (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 22026–22031. <https://doi.org/10.1073/pnas.1007887107>
- Müller, K. (2008). Assessing cooperative environmental governance systems: the cases of the Kogelberg Biosphere reserve and the Olifants-Doorn catchment Management Agency. *Politeia*, 27, 86-104. <https://hdl.handle.net/10520/EJC88201>
- Naughton-Treves, L., Holland, M.B. y Brandon, K. (2005). The role of protected areas in conserving biodiversity and sustaining local livelihoods. *Annual Review of Environment and Resources*, 30, 219-252. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.164507>
- O'Farrell, P.J. y Anderson, P.M.L. (2010). Sustainable multifunctional landscapes: a review to implementation. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2, 59-65. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.02.005>
- Ogra, M.V. y Badola, R. (2015). Gender and climate change in the Indian Himalayas: global threats, local vulnerabilities, and livelihood diversification at the Nanda Devi Biosphere Reserve. *Earth System Dynamics*, 6, 505-523. <https://doi.org/10.5194/esd-6-505-2015>
- Ohnesorge, B., Plieninger, T. y Hostert, P. (2013). Management effectiveness and land cover change in dynamic cultural landscapes - Assessing a Central European Biosphere Reserve. *Ecology and Society*, 18(4), 23. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05888-180423>
- Pacheco, S., Malizia, L.R. y Brown, A.D. (2010). La provisión de agua como Servicio Ambiental de la Reserva de Biósfera de las Yungas, Argentina. En P. Araya Rosas y M. Clüsener-Godt (eds.), *Reservas de biósfera: Su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamerica* (pp. 9-20). United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Pérez, A.M. y Siria, I. (2010). Pago por servicios ambientales como herramienta para fortalecer la gestión de reservas de biósfera, la experiencia de Nicaragua. En P. Araya Rosas y M. Clüsener-Godt (eds.), *Reservas de biósfera: Su contribución a la provisión*

- de servicios de los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamerica* (pp. 179-196). United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Perreault, T. (2009). Environment and development. En N. Castree, D. Demeritt, D. Liverman y B. Rhoads (eds.), *A companion to environmental geography* (pp. 442-460). Blackwell Publishing Ltd.
- Pires, B.C.C., Rodrigues, E.A., Victor, R.A.B.M., Andrade, M.R.M., Arraes, N., Canil, K., Carvalho, Y.C., Dale, P., Gadda, T., Honda, F.A., Kanashiro, M.M., Martins, A.P.G., Nakaoka Sakita, M., Oliveira, A.M.S., Rachid, A., Salay, E., Saldiva, P.H., Sousa, V.C. y Vieira, F.R.M. (2010). Evaluación Ecosistémica del Cinturón Verde de São Paulo, Brasil: una propuesta de gestión territorial en una reserva de la biósfera en ambientes urbanos. En P. Araya Rosas y M. Clüsener-Godt (eds.), *Reservas de biósfera: Su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamerica* (pp. 31-48). United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Pool-Stanvliet, R., Stoll-Kleemann, S. y Giliomee, J.H. (2019). Criteria for selection and evaluation of biosphere reserves in support of the Unesco MAB programme in South Africa. *Land Use Policy*, 76, 654-663. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.02.047>
- Reed, M.G. (2020). Conceptual origins and first-generation biosphere reserves. En M.G. Reed y M.F. Price (eds.), *Unesco biosphere reserves-supporting biocultural diversity, sustainability and society* (pp. 13-28). Routledge.
- Reed, M.G. y Massie, M.M. (2013). Embracing ecological learning and social learning: Unesco Biosphere Reserves as exemplars of changing conservation practices. *Conservation and Society*, 11, 391-405. <https://www.jstor.org/stable/26393134>
- Reed, M.G. y Price, M.F. (2020). *Unesco biosphere reserves-supporting biocultural diversity, sustainability and society*. Routledge.
- Ricord de Mendoza, Z. y Gallo, M. (2010). Reserva de la Biósfera Apaneca - Ilamatepec: prestando servicios ecosistémicos a El Salvador. En P. Araya Rosas y M. Clüsener-Godt (eds.), *Reservas de biósfera: su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamerica* (pp. 87-100). United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Rosero, C. y Gutiérrez, I. (2010). Bienes y servicios ecosistémicos en las reservas de biósfera del Ecuador. En P. Araya Rosas y M. Clüsener-Godt (eds.), *Reservas de biósfera: su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamerica* (pp. 69-86). United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Ruiz-Montoya, L., Álvarez-Gordillo, G., Neptalí Ramírez-Marcial, N. y Bárbara Cruz-Salazar, B. (2017). *Vulnerabilidad social y biológica ante el cambio climático en la Reserva de la Biósfera Selva El Ocote*. El Colegio de la Frontera Sur.
- Salas-Dueñas, D.A. y García Duarte, E. (2010). Recomposición del paisaje y reforestación en la Reserva de Biósfera de Mbaracayú, Paraguay. En P. Araya Rosas y M. Clüsener-Godt (eds.), *Reservas de biósfera: su contribución a la provisión de servicios de*

- los ecosistemas - Experiencias exitosas en Iberoamerica* (pp. 197-212). United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Scheffer, M. y Carpenter, S.R. (2003). Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation. *Trends in Ecology and Evolution*, 18, 648-656. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2003.09.002>
- Scherr, S.J. y McNeely, J.A. (2008). Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of «ecoagriculture» landscapes. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363, 477-494. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2165>
- Steffen, W., Persson, A., Deutsch, L., Zalasiewicz, J., Williams, M., Richardson, K., Crumley, C., Crutzen, P., Folke, C., Gordon, L., Molina, M., Ramanathan, V., Rockström, J., Scheffer, M., Schellnhuber, H.J. y Svedin, U. (2011). The Anthropocene: from global change to planetary stewardship. *Ambio*, 40, 739-761. <https://doi.org/10.1007/s13280-011-0185-x>
- 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, 1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- Stoll-Kleemann S. y O’Riordan, T. (2018, vol. 3). Biosphere Reserves in the Anthropocene. En D.A. DellaSala y M.I. Goldstein (eds.), *The Encyclopedia of the Anthropocene* (pp. 347-353). Elsevier.
- Stoll-Kleemann, S. y Welp, M. (2008). Participatory and integrated management of biosphere reserves: Lessons from case studies and a global survey. *GAIA*, 17/S1, 161-168. <https://doi.org/10.14512/gaia.17.S1.14>
- Terborgh, J., Van Schaik, C., Davenport, L. y Rao, M. (2002). *Making parks work: strategies for preserving tropical nature*. Island Press.
- Torre, A. (2016). El rol de la gobernanza territorial y de los conflictos de uso en los procesos de desarrollo de los territorios. *Revista Geográfica de Valparaíso*, 53, 7-22. <http://www.revistageografica.cl/index.php/revgeo/article/view/1>
- Torre, A. (2020). Nuevas propuestas para analizar el desarrollo territorial. *Eutopia, Revista de Desarrollo Económico Territorial*, 17, 11-24. <https://doi.org/10.17141/eutopia.17.2020.45494>
- Unesco (2017). *A New Roadmap for the Man and the Biosphere (MAB) Programme and its World Network of Biosphere Reserves: MAB Strategy (2015-2025), Lima Action Plan (2016-2025), and Lima Declaration*. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Unesco (2020). *Marco estatutario de la Red Mundial de Reservas de aBiosfera*. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Unesco (2021). *Technical guidelines for biosphere reserves*. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- Unesco (2022a). Biosphere Reserves. <https://en.unesco.org/biosphere> (consulta: 5 de mayo de 2022).

- Unesco (2022b). Biosphere Reserves in Latin America and the Caribbean. <https://en.unesco.org/biosphere/lac> (consulta: 5 de mayo de 2022).
- Valenzuela, C.O. y Figueroa, M.L. (2012). Implicancias de la resignificación de la espacialidad en las categorías de análisis geográfico. La revalorización del territorio como constructo social. *Perspectiva Geográfica*, 17, 49-70. <https://doi.org/10.19053/01233769.2262>
- Van Cuong, C., Dart, P. y Hockings, M. (2017). Biosphere reserves: attributes for success. *Journal of Environmental Management*, 188, 9-17. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.11.069>
- West, P., Igoe, J. y Brockington, D. (2006). Parks and peoples: The social impact of protected areas. *Annual Review of Anthropology*, 35, 251-294. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.35.081705.123308>
- Wiegant, D., Peralvo, M., van Oel, P. y Dewul, A. (2020). Five scale challenges in Ecuadorian forest and landscape restoration governance. *Land Use Policy* 96 (2020) 104686. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104686>
- Wiens, J.A. (2009). Landscape ecology as a foundation for sustainable conservation. *Landscape Ecology*, 24, 1053-1065. <https://doi.org/10.1007/s10980-008-9284-x>
- Wu, J. (2013). Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology*, 28, 999-1023. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9894-9>
- Yu, Q., Verburg, P.H. y Wu, W. (2018). Environmental cognitions mediate the causal explanation of land change. *Journal of Land Use Science*, 13, 535-548. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2019.1567837>
- Zimmerer, K.S. (2009). Biodiversity. En N. Castree, D. Demeritt, D. Liverman y B. Rhoads (eds.), *A companion to environmental geography* (pp. 49-65). Blackwell Publishing Ltd.

ANEXO 1

Criterios para la designación de reservas de biósfera. Unesco (2020). *Marco estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biósfera*. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, p.5.

Artículo 4 -Los criterios generales que habrá de satisfacer una zona para ser designada reserva de biósfera son los siguientes:

1. Contener un mosaico de sistemas ecológicos representativo de regiones biogeográficas importantes, que comprenda una serie progresiva de formas de intervención humana.
2. Tener importancia para la conservación de la diversidad biológica.
3. Ofrecer posibilidades de ensayar y demostrar métodos de desarrollo sostenible en escala regional.
4. Tener dimensiones suficientes para cumplir las tres funciones de las reservas de biósfera definidas en el Artículo 3.
5. Cumplir las tres funciones mencionadas mediante el siguiente sistema de zonación: (a) una o varias zonas núcleo jurídicamente constituidas, dedicadas a la protección a largo plazo conforme a los objetivos de conservación de la reserva de biósfera, de dimensiones suficientes para cumplir tales objetivos; (b) una o varias zonas de amortiguamiento claramente definidas, circundantes o limítrofes de la(s) zona(s) núcleo, donde solo puedan tener lugar actividades compatibles con los objetivos de conservación; (c) una zona exterior de transición donde se fomenten y practiquen formas de explotación sostenible de los recursos.
6. Aplicar disposiciones organizativas que faciliten la integración y participación de una gama adecuada de sectores, entre otros autoridades públicas, comunidades locales e intereses privados, en la concepción y ejecución de las funciones de la reserva de biósfera.
7. Haber tomado, además, medidas para dotarse de:(a) mecanismos de gestión de la utilización de los recursos y de las actividades humanas en la(s) zona(s) de amortiguamiento; (b) una política o un plan de gestión de la zona en su calidad de reserva de biósfera; (c) una autoridad o un dispositivo institucional encargado de aplicar esa política o ese plan; (d) programas de investigación, observación permanente, educación y capacitación.