

Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional?

VÍCTOR M. TOLEDO¹

¹ Laboratorio de Etnoecología, Morelia, UNAM.

Resumen. Toledo sostiene que, como campo de conocimiento, la conservación de la biodiversidad ilustra la limitación del pensamiento simplificado. Por ello, adolece y sufre de las mismas limitaciones que afectan a la gran mayoría de las disciplinas de la ciencia contemporánea: parcelamiento y reducción de los fenómenos, abordajes especializados o monodisciplinarios y creencia de que los problemas sólo se resuelven mediante la aplicación creciente de tecnologías. Ante esto, busca demostrar, mediante una cuidadosa revisión de evidencias recientes, que la visión predominante de la conservación de la biodiversidad que plantea como objetivo central y único la creación de reservas, parques y otras áreas naturales protegidas, conforma una visión limitada, estrecha y, en el largo plazo, inoperante.

Palabras clave: conservación, paradigma simplificador, biotecnocracia, estrategia bioregional, conocimiento tradicional, comunidades indígenas, Corredor Biológico Mesoamericano.

Abstract. Toledo maintains that the conservation of biodiversity as a field of knowledge, helps to highlight the limitations of "simplified thought". In such a way, it suffers from the same limitations that affect most contemporary scientific disciplines: from over-specialization; from monodisciplinary perspectives; and, from the belief that problems can only be solved by the increasing application of technologies. To counter this, he tries to demonstrate, by means of carefully reviewing recent evidence, that the dominant vision of biodiversity conservation focussed on natural protected reserves, parks and other natural areas, takes a limited, narrow perspective that, in the long term, is inoperative.

Keywords: conservation, simplifier paradigm, biotechnology, bioregional strategy, traditional knowledge, indigenous communities, Mesoamerican Biological Corridor.



En su devastadora crítica a la ciencia contemporánea, Edgar Morin (2001) encuentra que la limitante principal del estilo predominante de realizar investigación es el "paradigma simplificador", un modo de organizar los conocimientos que soslaya la creciente complejidad de la realidad contemporánea. En efecto,

según Morin (2001: 27), "...la causa profunda del error no está en el error de hecho (falsa percepción), ni en el error lógico (incoherencia), sino en el modo de organización de nuestro saber en sistemas de ideas. (Dado que hoy)...vivimos bajo el imperio de los principios de disyunción, reducción y abstracción,

cuyo conjunto constituye el paradigma simplificador, ...la única manera de remediar esa disyunción fue a través de otra simplificación: la reducción de lo complejo a lo simple. (Es decir)...hacer creer que el corte arbitrario operado sobre lo real mismo, era lo real mismo.” Ya Gastón Bachelard (citado por Morin) había descubierto que “...lo simple no existe: solo existe lo simplificado. (pues)... la ciencia construye su objeto extrayéndolo de su ambiente complejo para ponerlo en situaciones experimentales no complejas”.

El presente ensayo sostiene que, como campo de conocimiento, la conservación de la biodiversidad (también denominada “conservación biológica” o “ciencia de la conservación”) ilustra la limitación arriba señalada y conforma un fehaciente ejemplo de aplicación de una manera de hacer ciencia que simplifica la complejidad de los fenómenos y las problemáticas abordadas. Por ello, adolece y sufre de las mismas limitaciones que afectan a la gran mayoría de las disciplinas de la ciencia contemporánea: parcelamiento y reducción de los fenómenos, abordajes especializados o monodisciplinarios y creencia de que los problemas sólo se resuelven mediante la aplicación creciente de tecnologías.

Para cumplir con lo anterior este artículo busca demostrar, mediante una cuidadosa revisión de evidencias recientes, que la visión predominante de la conservación de la biodiversidad que plantea como objetivo central y único la creación de reservas, parques y otras áreas naturales protegidas, conforma una visión limitada, estrecha y, en el largo plazo, inoperante. Ello se debe a que este enfoque (biólogo) reduce la problemática de la preservación de la variedad de la vida al mero aislamiento de porciones de naturaleza (e incluso de solamente conjuntos de especies) supuestamente prístina o intocada, sin considerar los condicionantes sociales, económicos, culturales y políticos que se relacionan con esos fragmentos aislados, y sin tomar en cuenta las diferentes escalas en que tal diversidad se expresa en el espacio.

Paradójicamente, lejos de ofrecer soluciones adecuadas y completas a la creciente pérdida de organismos y hábitats, esta visión estrecha del conservacionismo dificulta y aún impide la implementación de acciones y prácticas que garanticen la preservación del “mundo vivo” (genes, especies, comunidades y ecosistemas). Para superar la situación analizada este trabajo propone una nueva estrategia de conservación, aquí llamada bioregional, que logre remontar la visión reduccionista que hoy domina esta área del conocimiento y de la acción. Esta propuesta alternativa se basa en una visión que es espacial, multidisciplinaria, multicriterial y multiescalar, es decir, que no se reduce a lo meramente biológico. El artículo termina señalando la viabilidad de esta nueva propuesta de la conservación mediante el caso del Corredor Biológico Mesoamericano en su porción mexicana.

LA CONSERVACION COMO BIOTECNOCRACIA

Más allá de la connotación semántica que tiende a enmascarar la verdadera complejidad del fenómeno y sus problemáticas, la conservación biológica no es, como ha querido demostrarse, un asunto exclusivo de la biología. El que esta área de conocimiento haya sido hasta hace muy poco tiempo un coto casi exclusivo de los especialistas relacionados con la biología (botánicos, zoólogos, taxónomos, biogeógrafos, ecólogos) ha resultado justamente un factor clave para explicar sus limitaciones y fracasos. Este hecho, incontrovertible, ha tendido a perpetuarse apuntalado por un dogma: la falsa creencia de que el éxito en la conservación sólo depende del conocimiento biológico.

Hace ya más de una década que Alcorn (1994: 11) sintetizó en una frase corta, lo que parece ser un principio crucial para la correcta comprensión de este campo de conocimiento: “...*while proof of conservation success is ultimately biological, conservation itself is a social and political process, not a biological process*”. Este principio, que ha comenzado a ser reconocido

y aplicado recientemente en varias publicaciones e incluido en algunos libros de texto de ese campo (Jordan 1997, Primack *et al.* 2001), permite visualizar a la conservación de la biodiversidad como un campo esencialmente interdisciplinario, es decir, cuyo nivel de complejidad exige por igual la participación de científicos naturales y sociales (Mascia *et al.* 2003).

El tratamiento meramente biológico de la conservación de la biodiversidad ha conducido, empero, al mantenimiento de varias falacias, las cuales a su vez han contribuido a darle forma a una cierta visión biotecnocrática. Un primer conjunto de falsedades surgen alrededor del “imperativo moral”, que busca y exige la conservación completa y total de la biodiversidad, y que ha conducido a posiciones recalitrantes, intolerantes y coercitivas, que invocan el aislamiento y protección de “áreas naturales” a toda costa y por encima de cualquier impedimento social, económico, cultural o político.

Esta postura, conocida como el “paradigma proteccionista” (Wilshusen *et al.* 2002) ha sido desarrollada por varios conservacionistas entre los que destacan D. Janzen (1986), J. Terborgh (1999), K. Brandon (1996 y varios más), K. Redford (1990 y otros) y S. Sanderson (véanse también Brandon *et al.* 1998; Redford y Sanderson, 2000).

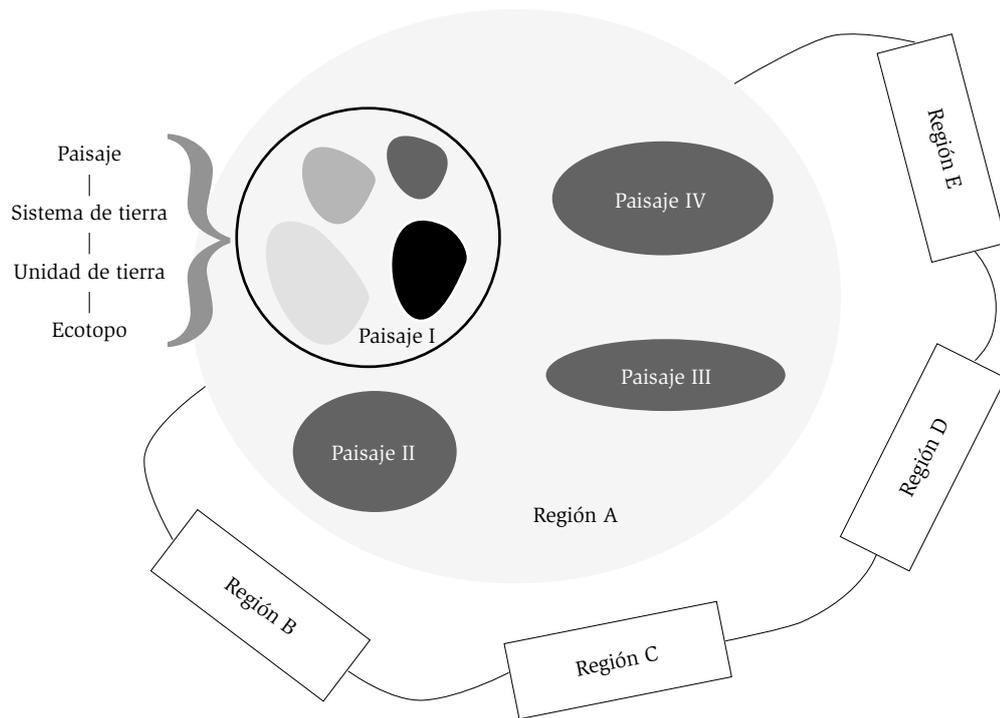
Desde la visión proteccionista nada justifica el evitar las acciones de conservación de la biodiversidad, de tal suerte que las áreas naturales protegidas deben ser mantenidas por encima de los intereses de las poblaciones locales y sin que medie necesariamente una conexión con las políticas de desarrollo local y regional. Esta visión niega también toda posibilidad de balance entre conservación y producción. En su versión más extrema esta corriente reclama políticas de conservación coercitivas ejecutadas por los gobiernos (por supuesto, puntualmente asesorados por las organizaciones conservacionistas), en una especie de biotecnocracia (véase una crítica detallada a estas posturas en Wilshusen *et al.* 2002).

Existe además otro conjunto de falacias derivadas del enfoque mismo. Al circunscribir su preocupación y objeto de análisis exclusivamente al mundo vivo (genes, especies y comunidades de organismos) este enfoque biólogo ha vuelto a la conservación una cuestión (a) monodisciplinaria, (b) monocriterial y (c) monoescalar. En efecto, al enfocar solamente los procesos biológicos, ecológicos y evolutivos (naturales), esta corriente dominante de la conservación soslaya o ignora el resto de los componentes y procesos de todo “hábitat natural” (geológicos, físicos, químicos, climáticos) tales como las dinámicas geográficas que rebasan los procesos meramente biológicos (como el balance entre la pedogénesis y la morfogénesis estudiado por la ecogeografía; véase Tricart y Killian, 1982), o los fenómenos geofísicos y geoquímicos que se ubican más allá pero en permanente retroalimentación con los componentes vivos de la biósfera y, en general todos aquellos procesos que tienen lugar al nivel de paisajes.

Esta visión monocriterial tiende además a visualizar las acciones de conservación en una sola escala del espacio, no tanto porque soslaye las otras escalas sino porque de entrada asume ciegamente un enfoque aespacial. Ello es la consecuencia de suponer como modelo único de la naturaleza el concepto de ecosistema, el cual, a diferencia del concepto paralelo de geosistema o de paisaje desarrollado por la ecogeografía (Tricart y Killian 1982) o la ecología del paisaje (Zonneveld 1995), no tiene una representación en el espacio. Se trata de la expresión práctica de una limitante teórica, intrínseca, de la biología.

Se busca entonces la conservación de conjuntos de especies sin considerar los elementos no vivos que integran los sistemas ecológicos o paisajísticos y, en consecuencia, se genera una desarticulación de procesos en el espacio que termina ignorando las diferentes escalas en las que deben inscribirse las acciones de conservación, cada una de las cuales corresponde a una dimensión particular y concreta (figura 1). Esta

FIGURA 1. EN EL ESPACIO REAL, LOS COMPONENTES FÍSICOS Y BIÓTICOS SE INTEGRAN EN ENSAMBLES O UNIDADES, LAS CUALES POR AGREGACIÓN CONFORMAN UN SISTEMA JERÁRQUICO O TRANSESCALAR QUE INCLUYE PAISAJES Y REGIONES



Fuente: adaptado de Zonneveld 1995.

limitante termina por soslayar el hecho de que la biodiversidad (los conjuntos de organismos) por más que se les aisle y circunscriba no existen más como “naturaleza prístina”, pues la expansión de la especie humana ha terminado por articular como nunca antes en la historia, los procesos del mundo natural con los del social. Dicho de otra manera, en el mundo globalizado contemporáneo, la conservación de la biodiversidad es imposible sin tomar en cuenta el conjunto de factores sociales que la condicionan.

LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS COMO OBJETIVO CENTRAL DE LA CONSERVACION

El historiador Morris Berman, afirma en su libro *Cuerpo y espíritu*: “La falacia del zoológico es que una

especie puede ser sacada de un ecosistema y continuar siendo la misma especie. Esta es una concepción atomística, una extensión de la filosofía mecanicista” (1992: 76-77). Y agrega: “El zoológico es parte de un proceso mucho más amplio engendrado por la sociedad industrial que ubica al arte en galerías, a la poesía entre las tapas de un libro, a los indios en reservas, a los locos y retardados en asilos, e incluso que tiende a segregar a los ancianos y a los niños de los adultos” (*ibid*: 77). Y remata citando las palabras de D. Phillips y S. Kaiser (*ibid*: 78): “Los zoológicos dan la falsa impresión de que las especies pueden ser salvadas aunque las silvestres sean destruidas”.

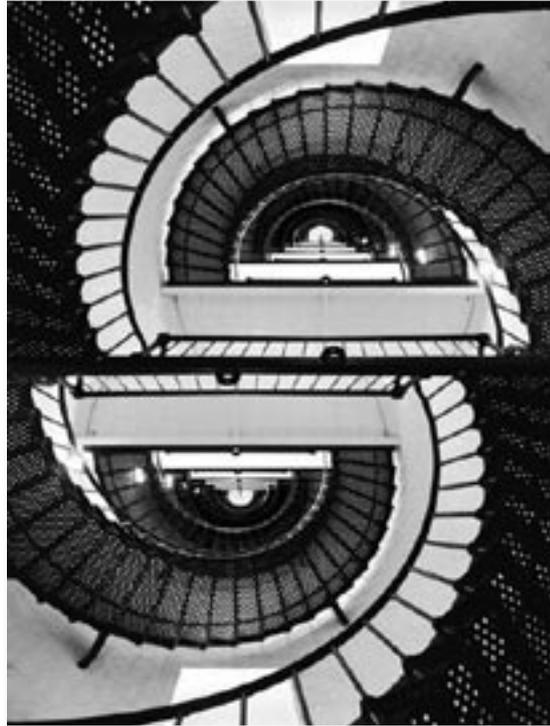
Durante el siglo XX, el conjunto de acciones del movimiento conservacionista mundial ha estado dirigido fundamentalmente a la creación de áreas

naturales protegidas. En las últimas décadas se han realizado inmensos esfuerzos institucionales, monetarios y de conocimiento para crear estrategias que permitan la máxima conservación de la biodiversidad, entendida ésta, casi exclusivamente, como la máxima protección posible de especies. Hoy en día existen en el mundo 105,000 áreas naturales protegidas en 220 países, con una superficie equivalente al 11.5% de la superficie terrestre (World Database on Protected Areas Consortium, 2005), de las cuales unas 480 son reservas de la biosfera.

Este inmenso sistema global de reservas ha sido creado, en su mayor parte, a partir de criterios meramente biológicos (distribución de la riqueza de especies, número de endemismos y número de especies amenazadas). Por ello, parecería representar una falacia similar a la de los zoológicos pero extendida a todo el mundo de la naturaleza, en tanto que concentra de manera exclusiva su interés en un número de “islas” de protección del mundo biológico que intenta recrear, sin importar lo que sucede con los “mares” que las rodean (y las amenazan).

Cada vez con más fuerza, la creación de áreas naturales protegidas se ha convertido en el objetivo por excelencia de toda política conservacionista a nivel mundial. En un reciente recuento, Chapin (2004: 22) estima que solamente las tres grandes organizaciones internacionales de conservación, cuyo objetivo final es la creación de áreas naturales protegidas (Conservation International, World Wildlife Fund y The Nature Conservancy) ejercieron en conjunto un presupuesto de 1,500 millones de dólares en 2002.

Buena parte de este monto ha sido dirigido a identificar, mediante la investigación científica de escala global, estrategias prioritarias que sean adoptadas tanto por gobiernos nacionales como por organismos de carácter internacional. Estas tácticas estarían dirigidas a proteger áreas con el mayor número de especies en la menor superficie. Por ejemplo Conservation International, sin duda la organización



conservacionista que más ha avanzado en términos de conocimiento científico, ha logrado acumular datos y evidencias sobre tres principales patrones de la biodiversidad a escala global: (a) la identificación de países megadiversos; (b) el reconocimiento de ecoregiones terrestres claves (*hotspots*); y (c) la definición de regiones silvestres o vírgenes.

En el primer caso, se han logrado reconocer 17 países megadiversos (entre los que se encuentra México) que en conjunto albergan más de dos terceras partes de toda la biodiversidad terrestre, dulceacuícola y marina del planeta (Mittermeir *et al.* 1997). En el segundo caso, siguiendo una idea originalmente propuesta por Myers (1988), hoy es posible identificar en el mundo 34 regiones clave donde se concentran altos niveles de biodiversidad, pero en donde sus hábitats naturales han perdido el 88% de su distribución original (www.biodiversityhotspots.com). Dado lo anterior estas regiones claves contienen en sólo 1.4% de la superficie terrestre del planeta un extraordinario

depósito de riqueza biológica estimado en 40% de la biodiversidad global, casi la mitad de las especies de plantas vasculares y un tercio de todos los vertebrados terrestres (Myers *et al* 2000). Dadas las cifras anteriores estos “hotspots” contienen entre la mitad y dos tercios de todas las especies de plantas vasculares calificadas en peligro y casi el 60% de los vertebrados terrestres amenazados (Brooks *et al.* 2002).

Finalmente, la localización de 37 áreas consideradas las “últimas regiones vírgenes del mundo” con las más bajas densidades de población humana, han permitido establecer otra estrategia prioritaria (véase un estudio similar en Sanderson *et al.*, 2002). En conjunto esas regiones contienen áreas intocadas o silvestres equivalentes al 46% de la superficie terrestre, es decir, casi la mitad del planeta sin incluir los mares, habitada por solamente el 2.4 % de la población humana del mundo (Mittermeier *et al.* 2003).

LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS SON NECESARIAS PERO NO SUFICIENTES

Un creciente número de estudiosos han comenzado a cuestionar los principales planteamientos de una estrategia conservacionista basada exclusiva o centralmente en las áreas naturales protegidas (ANP). Sus evidencias y argumentos son diversos, pero pueden concentrarse en dos asuntos cruciales: la eficacia de las ANP y su permanencia en el mediano y largo plazo.

A) LA EFICACIA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El primer aspecto a considerar se refiere a la dificultad de garantizar una representatividad suficiente de la biodiversidad del planeta mediante el solo establecimiento de una red global de ANP. No solo el elevado número de especies sino sus innumerables patrones de distribución hacen prácticamente imposible salvaguardar conjuntos representativos de organismos den-

tro de un universo cuyo desconocimiento es todavía descomunal. De los principales grupos de organismos reconocidos por los taxónomos, apenas se tiene información suficiente para contados grupos (vertebrados y quizás plantas), y en cambio la mayor parte del total esperado de especies permanece aún por ser clasificada y descrita (casi todos los grupos de insectos, invertebrados marinos, hongos y bacterias).

Aún cuando el sistema global de ANP ha rebasado el 10% del total de la superficie terrestre recomendado hace una década (hoy se aproxima al 12%), existen serias dudas acerca de si esta superficie ya garantiza una mínima representatividad de la biodiversidad total del planeta. Por ejemplo, un estudio reciente (Brooks *et al.* 2004) ha revelado que el sistema global de ANP no alcanza a cubrir más que mínimamente los principales biomas del mundo. Salvo el caso de los bosques templados de coníferas cuya superficie está protegida en un 25% y la de los pastizales y sabanas cubierta en un 18%, el resto apenas está cuidado entre un 16 y 10% (4 biomas) y un 10% o menos (7 biomas) de sus respectivas superficies (cuadro 1).

Cuando se considera la distribución geográfica de los tres grupos de organismos con datos suficientes y confiables a escala global (mamíferos, aves y anfibios), el sistema mundial de ANP deja fuera el 12% de esas especies y si solo se consideran las que son suficientemente grandes (con 1,000 hectáreas o más) la cifra se incrementa a casi un 25% (Brooks *et al.* 2004, Rodrigues *et al.* 2004) (cuadro 2). Esta cifra se eleva todavía más, hasta un 43%, cuando se utiliza una metodología diferente (Ferrier *et al.* 2004).

Aún cuando se requieren de más datos y del análisis de muchos otros grupos de organismos, es probable que la dificultad para lograr una representatividad provenga de un fenómeno soslayado: los tres principales criterios que se utilizan para distinguir, ubicar y establecer una ANP (número de especies, riqueza de endemismos y número de especies amenazadas) son el resultado de tres procesos diferentes, tal y como lo

CUADRO 1. PORCENTAJE DE LOS PRINCIPALES BIOMAS TERRESTRES DEL MUNDO CUBIERTO POR EL SISTEMA GLOBAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

BIOMAS TERRESTRES	%
Bosque templado de coníferas	25
Pastizal y sabanas	18
Bosque tropical y subtropical	16
Tundra	15
Matorrales y pastizales montañosos y sabanas	15
Matorral desértico	13
Pastizal desértico y subtropical	13
Matorral desértico	10
Bosque boreal y de taiga	10
Bosque seco tropical y subtropical	9
Bosques templados mixtos	9
Bosques de coníferas tropical y subtropical	6
Bosque del mediterráneo	6
Pastizales, sabanas y matorrales templados	5

Fuente: Brooks *et al.* 2004.

sugiere el análisis de Orme *et al.* (2005) para el caso de las aves, o de regiones con biodiversidad tipo beta, es decir, no concentrada sino distribuida en innumerables hábitats (Halffter 2005).

También existen dudas sobre si la dimensión y extensión de las ANP alcanzan a proteger fenómenos de clara importancia biológica y ecosistémica, tales como tamaños de territorios de especies vegetales y animales, movimientos de especies migratorias o de polinizadores, áreas de dispersión de plantas y puliones de ciertas poblaciones de organismos.

De enorme interés son las críticas y propuestas surgidas desde la ecología del paisaje (Waldhardt 2003) y desde la teoría de la resiliencia ecológica (Bengtsson *et al.* 2003, Folke 2003), que cuestionan la idea de las ANP porque no logran incorporar los procesos a gran escala y de larga duración por los cuales los ecosistemas responden, dinámicamente, a los disturbios naturales o humanos. De acuerdo con el concepto de resiliencia, las ANP aparecen más como zonas estáticas, donde las dinámicas ecosistémicas se encuentran “congeladas”, no obstante que las capacidades de un ecosistema para remontar el disturbio se

CUADRO 2. PORCENTAJE DE ESPECIES EXCLUÍDAS EN EL SISTEMA GLOBAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

	IUCN			Especies excluidas (<i>gap species</i>) (%)		
	Total	N	%	Todas las áreas protegidas	1,000 ha	
Mamíferos	4,842	4,789	99	Si (Amenazadas (Tortugas acuáticas y terrestres))	12.2	24.5
Aves	9,932	9,932	100			
Reptiles	8,134	473	6			
Anfibios	5,743	5,743	100			
Plantas	287,655	9,706	3	Si		

Fuente: Rodrigues *et al.* 2004.



dan justamente en situaciones de cambio (mediante lo que se define como la “memoria ecológica”).

Dado que las ANP son sistemas abiertos, afectados y afectables por las dinámicas ecosistémicas o paisajísticas de las áreas que les rodean, resulta fundamental la creación de “reservas dinámicas” formadas por conjuntos de paisajes diversos que resultan de la acción humana y que operan como zonas vitales para la permanencia en el largo plazo de las ANP (Bengtsson *et al.* 2003).

B) LA PERMANENCIA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Un primer aspecto en relación con la permanencia es que por muy extendida y significativa que sea una red de reservas, las ANP estarán frecuentemente amenazadas si más allá de sus límites ocurren cruentos

fenómenos de irracionalidad ecológica, pues las islas de naturaleza intocada no son “campanas de cristal”, impermeables o inmunes a los procesos de deterioro que tienen lugar en los ámbitos externos, sino que son sistemas abiertos inmersos en una cierta escala del espacio planetario.

La reciente aparición de nuevos fenómenos catastróficos de escala regional o global, tales como incendios forestales, huracanes, sequías o inundaciones, aparentemente provocados por una progresiva acumulación de procesos ecológicamente irracionales (contaminación industrial, mal uso de recursos naturales, etc.), están afectando no solo a reservas aisladas sino a conjuntos o redes de ANP. Estos fenómenos a gran escala (el cambio climático global) han contribuido a tomar con cautela el valor de las áreas protegidas como refugios duraderos para la conservación (Hannah *et al.* 2002, Thomas *et al.* 2004). De forma similar, la aparición de los organismos genéticamente modificados abre la posibilidad de una nueva forma de contaminación masiva e incontrolable.

El otro factor que se cierne como una amenaza a la durabilidad de las ANP es de carácter social e incluye a las poblaciones locales y regionales que habitan dentro o contiguamente a las reservas. Aunque se estima que en una superficie que es casi la mitad de la porción terrestre del planeta, la población humana tiene presencia con índices de densidad bajos y muy bajos (Mittermeir *et al.* 2003), lo cierto es que buena parte de las regiones de gran importancia biológica son áreas mediana y densamente pobladas. En un análisis de 93 ANP de 22 países tropicales, Bruner *et al.* (2001) encontraron que 70% tiene población humana viviendo dentro y en 54% existen demandas de la población local reclamando derechos de propiedad sobre fracciones de las reservas. El mismo análisis encontró que en 40% de las reservas se realiza cacería o se introduce ganado para pastoreo.

De gran importancia resulta el marcado traslape que existe entre las áreas de mayor biodiversidad

del planeta y las regiones densamente habitadas por población indígena del mundo, haciendo coincidir las porciones de alta diversidad biológica y lingüística (Toledo 2001, Maffi 2001). Este patrón ha sido confirmado mediante análisis diversos. Un estudio conducido por la People & Conservation Unit de la WWF durante 2000, reveló que en cerca del 80% de las 136 ecoregiones terrestres recomendadas como prioritarias por el Proyecto Global 200 Ecoregiones, se encuentran habitadas por uno o más pueblos indígenas, y que la mitad de las 6,000 culturas estimadas globalmente son habitantes de esas áreas (www.terralingua.org). Sobre una base biogeográfica, todas las regiones, exceptuando la Paleártica, mantienen 80% o más de sus territorios habitados por pueblos indígenas (cuadro 3).

De manera similar, cuando se revisa el número de lenguas habladas por las comunidades humanas de las 34 regiones reconocidas como *hotspots* se encuentra que un total de 4,356 lenguas de las alrededor de las

6,000 registradas en el mundo (www.ethnologue.org) se localizan en esas áreas de importancia biológica (figura 2). Estas evidencias han venido a confirmar de algún modo la conjetura hecha por Alcorn (1994) de que buena parte de la biodiversidad del planeta se encuentra en territorios indígenas, un fenómeno que parece cumplirse con bastante precisión para el caso de México de acuerdo a lo mostrado por el detallado análisis de Boege (2005).

En general, la permanencia de las ANP depende en buena medida de que estas sean establecidas con el consenso y la colaboración de las poblaciones locales, respetando los derechos de propiedad de los habitantes originarios y poniendo en práctica sendos programas de educación y desarrollo. Una política que considere aspectos como los anteriores ha sido más una excepción que una regla, lo cual ha motivado innumerables conflictos en varias reservas de países como India, México, Indonesia y Kenia (Pretty y Pimbert 1995).

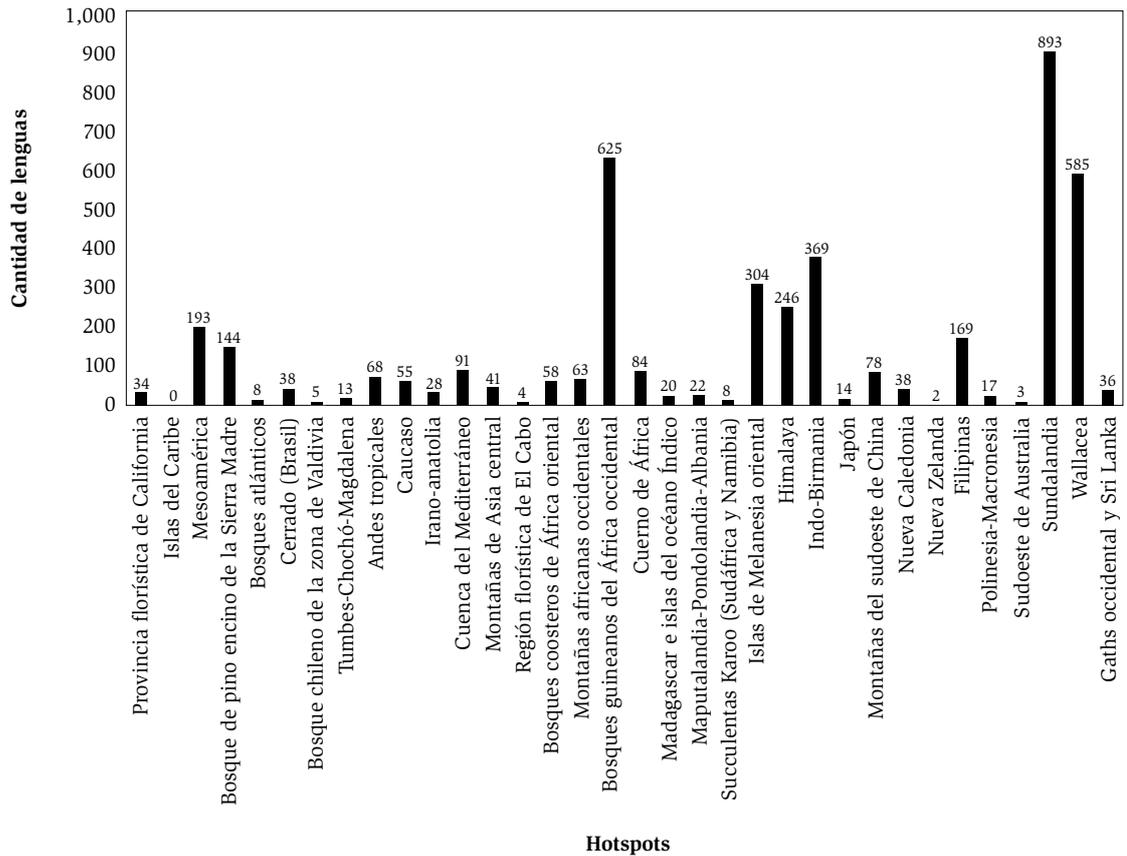
CUADRO 3. PRESENCIA DE PUEBLOS INDÍGENAS (PI) EN LAS ECOREGIONES DEL PROGRAMA GLOBAL 200

REGIÓN	ECOREGIONES	ECOREGIÓN CON PI	%	TOTAL DE PI EN ECOREGIONES	CANTIDAD DE PI EN ECOREGIONES	%
Mundo	136	108	79	3.000	1.445	48
Africana	32	25	78	983	414	42
Neotropical	31	25	81	470	230	51
Neártica	10	9	90	147	127	86
Asia y Pacífico (Indo malaya)	24	21	88	298	225	76
Oceanía	3	3	100	23	3	13
Paleártica	21	13	62	374	11	30
Australasia	15	12	80	315	335	65

Fuente: WWF International, People and Conservation Unit, reporte inédito, 1998.

FIGURA 2. DIVERSIDAD LINGÜÍSTICA Y HOTSPOTS (ÁREAS DE ALTA BIODIVERSIDAD). LAS AREAS CON MÁS DE 100 DE LENGUAS

DEVELAN UNA CORRESPONDENCIA ENTRE LA DIVERSIDAD CULTURAL Y LA BIOLÓGICA DEL PLANETA



Fuente: elaborado a partir de los datos de Conservation International (www.biodiversityhotspots.com) y del Summer Linguistic Institute (www.ethnologue.org).

REPENSANDO LA CONSERVACION: LA ESTRATEGIA BIOREGIONAL

El solo reconocimiento de que “la conservación biológica no es un asunto biológico” permite develar un nuevo panorama en el que las ANP, objetivo central y casi siempre único de una visión biológica de la preservación de la biodiversidad, se reconocen como necesarias pero no suficientes. Este acto de desmitificación permite además remontar la obsesión por crear y mantener porciones de “naturaleza prístina o intocada”, una tarea que va a contracorriente de la

tendencia de un mundo que se vuelve cada vez más globalizado, donde los fenómenos sociales y naturales que ocurren se tornan cada vez más articulados y recíprocamente condicionados en la diferentes escalas del tiempo y del espacio.

Al dejar atrás una visión exclusivamente biológica, es decir monocriterial, donde solamente los seres vivos son el objeto de la preservación, la acción conservacionista recupera una visión integradora donde los componentes físicos (tales como la hidrología, las rocas, los suelos, el relieve y el clima) se consideran igualmente. Esta nueva visión alcanza, por último,

una dimensión espacial de la que se carecía, pues al considerar a los seres vivos (la biodiversidad) parte de ensambles o conjuntos reconocibles en el territorio, se remonta la limitante espacial del enfoque ecosistémico.

Se arriba así al reconocimiento del valor heurístico, metodológico y práctico del concepto de paisaje, como nuevo eje de una ciencia de la conservación de carácter transescalar, multidisciplinaria y multicriterial, tal y como fue sugerido desde distintas corrientes de la geografía (e.g., Naveh 2005, Velázquez *et al.* 2003, Waldhardt 2003). Este cambio de paradigma permite, a su vez, conectar e integrar a la ciencia de la conservación las dimensiones sociales de las que carecía, pues el concepto de paisaje no se reduce o circunscribe a las unidades “naturales” sino que incluye por igual todas aquellas fracciones antrópicas o humanizadas de un territorio, es decir, considera también las porciones de naturaleza bajo manejo humano (“usos del suelo”) (Zonneveld 1995, Naveh y Lieberman 1993). Finalmente, el análisis y la acción conservacionistas terminan situándose en unidades espaciales de diferentes escalas teniendo como eje una unidad integradora de los territorios: el concepto de región.

Esta visión diferente de la conservación, concibe entonces la creación de las áreas naturales protegidas como parte de una determinada región, lo cual supone su integración con las zonas bajo uso humano, promoviendo la conservación de la biodiversidad en íntima correlación con los componentes físicos de los paisajes y con los factores económicos, culturales, demográficos y políticos del desarrollo social regional (véanse las sugerencias en el mismo sentido de (Halfpter 1996 y 2005, Miller *et al.* 2001, Rosenzweig 2003),

En esta nueva perspectiva, la conservación de la biodiversidad no se limita a las áreas aisladas o separadas de la acción humana y de sus procesos productivos, sino que también se ocupa de su preservación

en el resto de los paisajes tales como áreas agrícolas (permanentes o temporales), pecuarias, de pesca, de pastoreo, de recolección, caza y de extracción, de manejo forestal y agroforestal, y en fragmentos, franjas, corredores o islas de vegetación, o en zonas de “barbecho” con hábitats en diferentes estados de regeneración ecológica.

Se trata de una suerte de “ecología de la reconciliación” (Rosenzweig 2003) donde el uso adecuado de los recursos naturales supone el mantenimiento y la salvaguarda de la biodiversidad en sus cuatro dimensiones (como variedad de paisajes, hábitats, especies y genes), conectando de paso la conservación con la restauración ecológica. Lo anterior implica en consecuencia la búsqueda de sinergias entre los diversos paisajes de una determinada región que permitan alcanzar equilibrios y dinámicas territoriales, es decir que mantengan un metabolismo perdurable entre los procesos naturales y los sociales (ordenamiento del territorio).

Finalmente, toma cuerpo en el espacio concreto una concepción cualitativamente superior de la conservación basada en la creación y mantenimiento ya no de ANP sino de bioregiones donde la protección de la biodiversidad se logra mediante la promoción y manejo de mosaicos de paisajes que incluye toda una gama de zonas de diferentes tamaños, formas y con distintos grados de intensidad de manejo y, por lo mismo, inmersos en diversas dinámicas ecosistémicas y/o paisajísticas.

COROLARIO

La aceptación de este nuevo paradigma de la conservación requiere de nuevos esfuerzos y compromisos en términos del conocimiento, la acción y las políticas, que sin duda conllevan una reconfiguración filosófica y la adopción de nuevos principios o axiomas (recuadro en la página siguiente). En el campo de la investigación supone el planteamiento de nuevas

Tres axiomas de la conservación bioregional

El axioma biosocial supone una concepción de la conservación en íntima reciprocidad con el desarrollo social a diferentes escalas (local, regional, nacional, internacional, global). Nutrida por los avances logrados en la teoría del manejo de los paisajes y en la nueva filosofía del desarrollo sustentable, visualiza los esfuerzos protectores como parte de un conjunto de actos tendientes a lograr una interacción adecuada entre la sociedad y la naturaleza. La conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales en general, es entonces concebida como parte de una búsqueda mayor e incluso suprema: armonizar el metabolismo entre los procesos sociales y naturales.

El axioma biocultural, por su parte, pregona la imposibilidad de preservar la biodiversidad sin proteger la diversidad cultural y viceversa (Maffi 2001, Toledo 2001). Esta propuesta surge de la investigación acumulada en las últimas tres décadas por investigadores pertenecientes a los campos de la biología de la conservación, la lingüística y la antropología de las culturas contemporáneas, así como de la etnobiología y la etnoecología. Este postulado se ha nutrido de cuatro principales conjuntos de evidencias (véase Toledo 2001): (i) el traslape geográfico entre la riqueza biológica y la diversidad lingüística y (ii) entre los territorios indígenas y las regiones de alto valor biológico (actuales y proyectadas), (iii) la reconocida importancia de los pueblos indígenas como principales pobladores y manejadores de hábitats bien conservados y (iv) la certificación de un comportamiento orientado al conservacionismo entre los pueblos indígenas, derivado de su complejo de creencias-conocimientos-prácticas, de carácter premoderno.

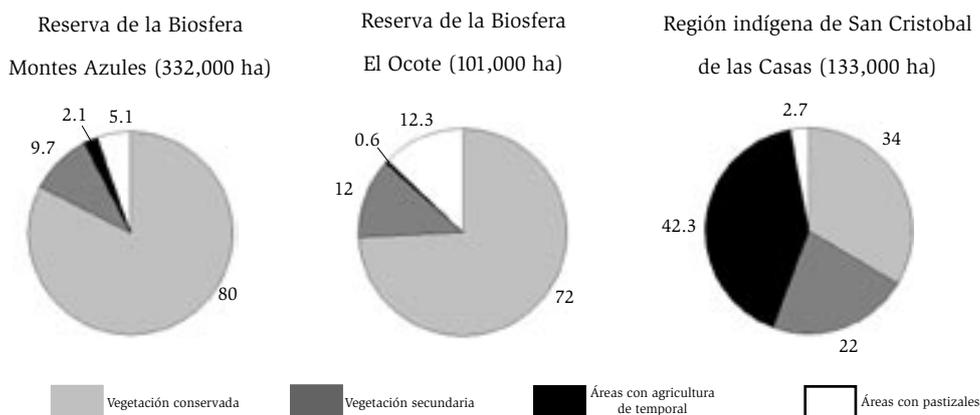
El axioma bioproductivo impulsa acciones que buscan combinar la creación de un sistema de regiones que combinen áreas naturales protegidas con áreas bajo manejo de la biodiversidad y otros recursos y servicios de los ecosistemas, bajo el principio general de “producir conservando y conservar produciendo”. Por ello, los avances en la investigación, como el manejo adaptativo o autorregulable de los recursos naturales, el manejo participativo, o el manejo sustentable de los recursos naturales, sirven de base a una visión más amplia y eficaz del conservacionismo.

preguntas, nuevos enfoques y nuevas soluciones que de inicio requieren del concurso de investigadores provenientes de diferentes disciplinas y de la creación de equipos o colectivos multidisciplinarios. Por ejemplo, bajo esta nueva visión se necesita diseñar investigación dirigida a evaluar el papel jugado por los diferentes tipos de paisajes en el mantenimiento de la biodiversidad, lo que a su vez implica descubrir patrones entre diferentes grupos de organismos bajo diversas modalidades de uso y manejo (véase un ejemplo en la figura 3), tal y como ha sido comenzado ha realizarse en algunos estudios sobre fragmentos

forestales (véase el caso de Los Tuxtlas, Veracruz en Guevara *et al.* 2004, Estrada *et al.* 1997) o áreas bajo uso humano (Daily *et al.* 2003).

De mayor grado de dificultad será la adecuación de las instituciones encargadas de financiar, promover y llevar a la práctica esta nueva modalidad conservacionista, porque ello supone dejar atrás fuertes inercias. Por ejemplo, será necesario poner en práctica dentro de los aparatos administrativos acciones conjuntas de entidades que hoy aparecen disociadas (por ejemplo, los organismos encargados de la administración y fomento de las ANP funcionan separadas y hasta en

FIGURA 3. RIQUEZA DE ESPECIES Y ENDEMISMOS DE VERTEBRADOS TERRESTRES EN TRES REGIONES DE CHIAPAS (DOS RESERVAS DE LA BIOSFERA Y UNA ZONA INDÍGENA). LAS CIFRAS, OBTENIDAS DEL ANÁLISIS DE UNA BASE DE DATOS CON 38,500 REGISTROS DE VERTEBRADOS, MUESTRAN EL ALTO NÚMERO DE ESPECIES Y DE ENDEMISMOS MANTENIDOS EN UNA REGIÓN BAJO MANEJO HUMANO, DENSAMENTE POBLADA, Y HABITADA DESDE HACE VARIOS SIGLOS POR POBLACIÓN INDÍGENA



Fragmentos de paisaje	201	80	131
Cantidad de especies			
Vertebrados	393	516	346
Vertebrados endémicos	11	28	39
Mamíferos (endémicos)	80 (0)	82 (3)	56 (6)
Aves (endémicas)	254 (9)	329 (18)	229 (24)
Reptiles (endémicos)	37 (0)	69 (4)	41 (6)
Anfibios (endémicos)	22(12)	36 (3)	20 (3)

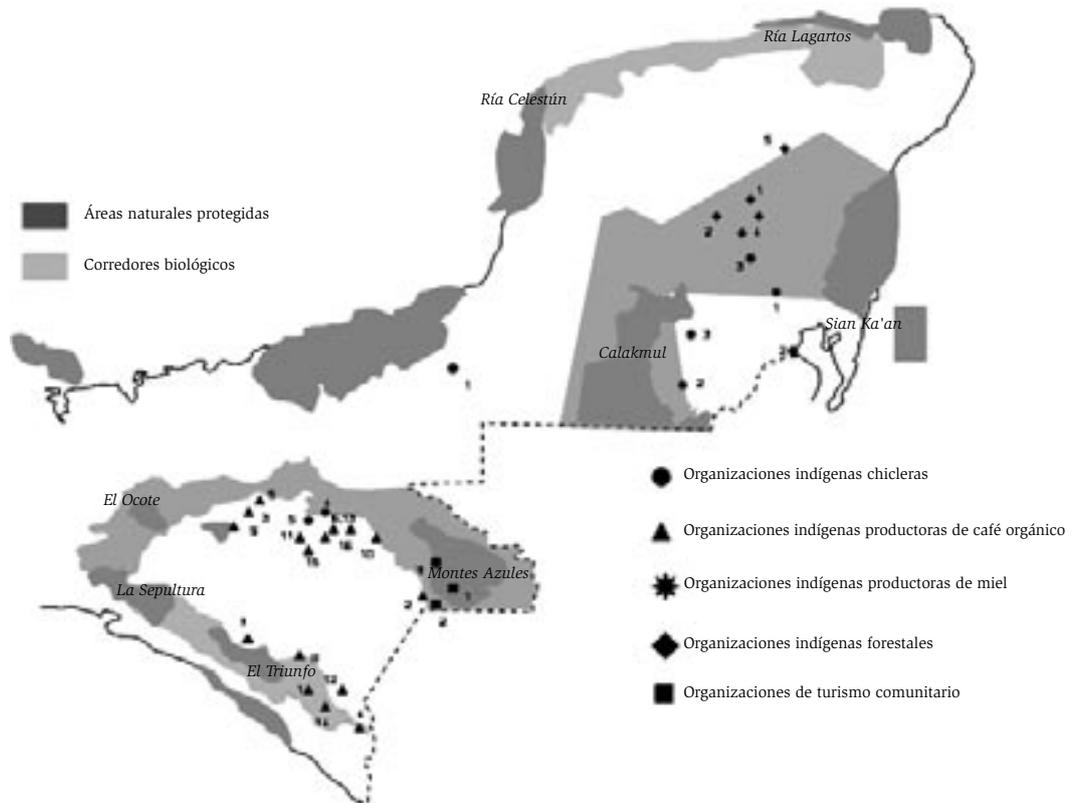
Fuente: Vázquez, M.A., V.M. Toledo, M. A. Castillo e I. March, en preparación.

conflicto con las instancias dedicadas al desarrollo regional o rural y/o a la producción agropecuaria y forestal). Lo mismo puede decirse en cuanto al financiamiento, hoy dedicado en su mayor parte a impulsar, hacer funcionar y mantener el mayor número de ANP (tanto en la esfera de los gobiernos como de las agencias internacionales).

Es en esta perspectiva que proyectos como el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) una iniciativa internacional cuya estrategia se orienta en buena medida hacia lo planteado en este ensayo,

podrían convertirse en un modelo innovador de esta nueva visión de la conservación. El proyecto, que es financiado tanto por el llamado Fondo Fiduciario para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) como por los gobiernos de cada uno de los países involucrados, busca crear áreas de manejo adecuado de la biodiversidad y el resto de los recursos alrededor y entre las ANP localizadas en los territorios seleccionados. Es decir, intenta articular conservación con desarrollo y áreas intocadas con zonas bajo manejo humano.

FIGURA 4. EL CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO Y LOS TIPOS DE ÁREAS QUE CONTEMPLA CREAR*



* El corredor biológico mesoamericano contempla la creación de cuatro tipos de áreas (Miller *et al.* 2001): (i) las áreas núcleo: excluidas de todo uso humano establecidas para preservar especies, procesos ecológicos y servicios ambientales y que en esencia coinciden con el concepto de ANP; (ii) las áreas de amortiguamiento, que son franjas de transición entre las anteriores y los espacios utilizados; (iii) los corredores, que son áreas terrestres o acuáticas que facilitan el movimiento, dispersión y migración de las especies entre las áreas núcleo, y (iv) las áreas de uso múltiple, que incluyen zonas dedicadas a toda una gama de actividades y de pequeña escala, y que contienen espacios bajo diferentes grados de intensidad de uso. Estas áreas coinciden con los principios de lo que se denomina el “manejo sustentable de los recursos naturales”, dirigido a gestar una nueva generación de productos y de servicios “ecológicos”, “orgánicos” o “sustentables”. En las últimas dos décadas, buena parte de las comunidades indígenas de México que coinciden con el CBM han venido experimentando innovadores proyectos productivos de inspiración ecológica (Toledo 2001b). Este es el caso de las cooperativas y comunidades productoras de café orgánico de Chiapas, de miel, chicle y madera en Campeche y Quintana Roo, y de turismo comunitario y ecológico en Yucatán y Chiapas (más información en: Moguel y Toledo, 1999; Toledo *et al.*, 2004; Toledo 2003).

En México, el proyecto se inició en enero de 2002 y tendrá una duración de siete años e involucra prácticamente a todos los sectores de la sociedad: gobiernos (federal, estatal y municipal), organismos nogubernamentales, organizaciones sociales (ejidos, comunidades, cooperativas), iniciativa privada e instituciones académicas y de investigación (Ramírez 2003). El CBM mexicano contempla la creación de tres corredores: uno en

Chiapas (norte y Sierra Madre), uno en la costa norte de Yucatán que conectarán las reservas de Ría Lagartos y Ría Celestún, y otro que unirá las reservas de Calakmul y Sian Ka'an (de Campeche y Quintana Roo) (figura 4).

Dentro de los corredores se han identificado además 16 áreas focales de acuerdo a criterios ecológicos y socio-culturales, donde casi 40% de la población registrada (430,000 habitantes) es hablante de lengua

de alguna de las siete culturas identificadas (lacandones, choles, zoques, tojolabales, tzeltales, tzotziles y mayas yucatecos). Por estar ubicado en regiones de alta densidad de población indígena y en una de las zonas de mayor conflictividad social y política del planeta (Chiapas), el CBM se encuentra frente a un reto descomunal; sin embargo, también revela el nivel de complejidad que implica la conservación de la biodiversidad en las regiones tropicales, un hecho al que hay que enfrentarse con nuevas herramientas teóricas, nuevos enfoques y nuevos planteamientos para la acción, como los que han sido discutidos a lo largo de este ensayo. En suma, se trata de abandonar autocríticamente el enfoque reduccionista que ha dominado el pensamiento de la conservación, para lanzarse a la nueva aventura que supone el asumir un pensamiento complejo.



AGRADECIMIENTOS

El autor está en deuda con los siguientes colegas quienes le proporcionaron publicaciones e información inédita o en prensa: G. Halffter, M.A. Vázquez, E. Boege, A. Castillo y A. Velázquez. Buena parte de las ideas aquí presentadas fueron informalmente discutidas con M.A. Vázquez, E. Boege, A. Velázquez y N. Barrera Bassols. Agradezco como siempre el apoyo técnico y en las ilustraciones de P. Alarcón-Chaires.

BIBLIOGRAFÍA

Alcorn, J. B. 1994. Noble savage or noble state?: northern myths and southern realities in biodiversity conservation. *Etnológica* 3: 7-19

Bengtsson, J, P. Angelstam, T. Elmqvist, U. Emanuelsson, C. Folke, M. Ihse, F. Moberg y M. Nyström. 2003. Reserves, resilience and dynamic landscapes. *Ambio* 32 (6): 389-396.

Berman, M. 1992. *El Reencantamiento del Mundo*. Editorial Cuatro Vientos, Chile.

Boege, E. 2005. La diversidad de los pueblos indígenas de México: Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agro-biodiversidad. SEMARNAT, México.

Brandon, K. 1996. Traditional peoples, nontraditional times: social change and the implications for biodiversity conservation. En: K.H. Redford (ed). *Traditional Peoples and Biodiversity Conservation in large Tropical Landscapes*. America Verde Publications, The Nature Conservancy, Arlington, EE.UU. Pp. 219-265.

———. K.H. Redford y S.E. Sanderson (eds). 1998. *Parks in Peril: People, Politics and Protected Areas*. Island Press.

Brooks, T. M., M. I. Bakarr, T. Boucher, G. A. B. da Fonseca, C. Hilton-Taylor, J. M. Hoekstra, T. Mortiz, S. Olivieri, J. Parrish, R. L. Pressey, A. S. I. Rodrigues, W. Sechrest, A. Stattersfield, W. Straham y S. N. Stuart. 2004. Coverage provided by the global protected-area system: is it enough?. *BioScience* 54 (12):1081-1091.

———. R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca, A. B. Rylands, W. R. Konstant, P. Flick, J.

- Pilgrim, S. Oldfield, G. Magin & C. Hilton-Taylor. 2001. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology* 16(4): 909-923.
- Bruner, A.G., R.E. Gullison, R.E. Rice y G.A. B. da Fonseca. 2001. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science* 291(5):125-128.
- Chapin, M. 2004. A challenge to conservationists. *World-watch Magazine* Noviembre-diciembre.
- Daily, G., G. Ceballos, J. Pacheco, G. Suzán y A. Sánchez-Azofeifa. 2003. Countryside biogeography of Neotropical mammals: conservation opportunities in agricultural landscapes of Costa Rica. *Conservation Biology* 17(6):1,814-1,826.
- Estrada, A, R. Coates-Estrada y D.A. Meritt. 1997. Anthropogenic landscape changes and avian diversity at Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 6: 19-43
- Folke, C. 2003. Reserves and resilience: from single equilibrium to complex systems. *Ambio* 32(6): 379.
- Halffter, G. 1996. Biodiversity conservation and protected areas in tropical countries. En: di Castri, F. y T. Younès (eds). *Biodiversity, Science and Development*. International Union of Biological Sciences and CAB International. Pp. 212-222
- Halffter, G. 2005. Towards a culture of biodiversity conservation. *Acta Zoológica Mexicana* 21(2):133-153.
- Hannah, L., G.F. Midgley, T. Lovejoy, W.J. Bond, M. Bush, J.C. Lovett, D. Scott e I.F. Woodward. 2002. Conservation of biodiversity in a changing climate. *Conservation Biology* 16: 11-15.
- Janzen, D.1986. The future of tropical ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17: 305-306.
- Jordan, C.F. 1997. *Conservation: replacing quantity with quality as a goal for global management*. John Wiley and Sons Inc.
- Maffi, L. (ed). 2001. *On Biocultural Diversity: linking language, knowledge and the environment*. Smithsonian Institution Press. 578 pp.
- Mascia, M.B. P. Brosius, T. A. Dobson, B.C. Forbes, L. Horowitz, M. A. McKean y N. J. Turner. 2003. Conservation and the social sciences. *Conservation Biology* 17: 649.
- Miller, K., E. Chang y N. Johnson, 2001. *Defining Common Ground for the Mesoamerican Biological Corridor*. World Resources Institute. 45 pp.
- Mittermeier, R., C. Goetsch-Mittermeier y P. Robles-Gil. 2002. *Áreas silvestres: las últimas regiones vírgenes del mundo*. CEMEX, Conservation International y Agrupación Sierra Madre. México. 576 pp.
- Mittermeier, R., N. Myers, P. Robles-Gil y C. Goetsch-Mittermeier. 1999. *Hotspots: las ecorregiones biológicamente más ricas y más amenazadas del mundo*. CEMEX, México.
- Mittermeier, R., P. Robles-Gil y C. Goetsch-Mittermeier. 1997. *Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo*. CEMEX y Agrupación Sierra Madre, México.
- Moguel, P. y V.M. Toledo. 1999. Biodiversity conservation in traditional coffee systems in Mexico. *Conservation Biology* 13: 1-11.
- Morin, E. 2001. *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa, Madrid.
- Myers, N. 1988. Threatened biotas: "hotspots" in tropical forests. *Environmentalist* 8: 187-208.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. da Fonseca y J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Naveh, Z. 2005. Epilogue: toward a transdisciplinary science of ecological and cultural landscape restoration. *Restoration Ecology* 13(1): 228-234.
- Naveh, Z. y A.S. Lieberman. 1993. *Landscape Ecology: theory and application*. Springer Verlag, New York.
- Orme, C.D., R.G. Davies, M. Burgess, F. Eigenbrod, N. Pickup, V.A. Olson, A.J. Webster, T. Ding, P.C. Rasmussen, R.S. Ridgely, A.J. Sattersfield, P.M. Bennet, T.M. Blackburn, K.J. Gaston e I.P.F. Owens. 2005. Global Hotspots of species richness are not congruent with endemism or threat. *Nature* 436(18): 1,016-1,019.
- Pretty, J.N. y M.P. Pimbert. 1995. Beyond conservation ideology and the wilderness myth. *Natural Resources Forum* 19(1):5-14.

- Primack, R., R. Rozzi, P. Feisinger, R. Dirzo y F. Massardo (eds.). 2001. *Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Ramírez, G., 2003. El corredor biológico mesoamericano en México. *Biodiversitas* 47: 4-7.
- Redford, K.H. 1990. The ecological noble savage. *Cultural Survival Quarterly* 15: 46-48.
- Redford, K.H. y S.E. Sanderson, 2000. Extracting humans from nature. *Conservation Biology* 14(5): 1,362-1,364.
- Rodrigues, A.S.L., H. Resit Akcakaya, S.J. Andelman, M.I. Bakarr, L. Boitani, T.M. Brooks, J.S. Chanson, L.D.C. Fishpool, G.A.B. da Fonseca, K.J. Gaston, M. Hoffman, P.H. Marquet, J.D. Pilgrim, R.L. Pressey, J. Schipper, W. Sechrest, S.N. Stuart, L.G. Underhill, R.W. Waller, M.E.J. Watts y X. Yan. 2004. Global gap analysis: priority regions for expanding the global protected-area network. *BioScience* 54(12):1092-1100.
- Rosenzweig, M.L. 2003. Reconciliation ecology and the future of species diversity. *Oryx* 37: 194-205.
- Terborgh, J. 1999. *Requiem for Nature*. Island Press, Shearwater Books.
- Thomas, Ch., A. Cameron, R. E. Green, M. Bakkenes, L.J. Beaumont, Y. C. Collingham, B.F.N. Erasmus, M.F. de Siqueira, A. Grainger, L. Hannah, L. Hughes, B. Huntley, A.S. van Jaarsveld, G.F. Midgley, L. Miles, M.A. Ortega-Huerta, A. Townsend Peterson, O.L. Phillips y S.E. Williams. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature* 427:145-148.
- Toledo, V.M. 2001. Biodiversity and indigenous peoples. En: S. Levin et al. (eds.). *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic Press. Pp. 1,181-1,197.
- . 2001b. El otro zapatismo: luchas indígenas de inspiración ecológica en México. *Ecología Política* (Barcelona) 18: 11-22.
- . 2003. Los pueblos indígenas, actores estratégicos para el corredor biológico mesoamericano. *Biodiversitas* 47: 8-14.
- Toledo, V., B. Ortiz, L. Cortés, P. Moguel y M.J. Ordóñez., 2003. The múltiple use of tropical forests by indigenous peoples in México: a case of adaptive management. *Conservation Ecology* 7(3): 9 [en línea] URL: <http://www.consecol.org/vol7/iss3/art9>.
- Tricart J. y J. Kilian. 1982. *La Eco-Geografía y la Ordenación del Medio Natural*. Anagrama, Barcelona.
- Velázquez, A., G. Bocco, F.J. Romero y A. Pérez-Vega. 2003. A Landscape perspective on biodiversity conservation: The case of Central Mexico. *Mountain Research and Development* 23 (3): 240-246.
- Waldhardt, R. 2003. Biodiversity and landscape: summary, conclusions and perspectives. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 98: 305-309.
- Wilshusen, P.R., S.R. Brechin, C.L. Fortwangler y P.C. West. 2002. Reinventing a square wheel: critique of a resurgent “protection paradigm” in international biodiversity conservation. *Society and Natural Resources* 15: 17-40.
- Zonneveld, I.S. 1995. *Land Ecology: an introduction to landscape ecology as bases for land management and conservation*. SPB, Academic Publishing, Amsterdam.

El presente ensayo sintetiza las principales ideas presentadas por el autor en la reunión “Hacia una Evaluación de las Áreas Naturales Protegidas del Trópico”, Xalapa, Veracruz. Universidad Veracruzana, diciembre de 2003, y en el Congreso “Estrategias para la Conservación de Áreas Naturales Protegidas de Designación Internacional”, Instituto de Ecología y MAB-UNESCO, Xalapa, Veracruz, octubre de 2005. Contó con la revisión de dos árbitros externos. La versión final revisada fue recibida el 13 de octubre de 2005.

Imágenes: Ryan Desjardin (páginas 67 y 81). John Flatz (página 71). Felicity Rogers (página 74).