

La influencia de la transdisciplinariedad en el manejo de recursos naturales y la conservación

Marta Magdalena Chávez Cortés¹ y Juan Manuel
Chávez Cortés¹

Resumen. *En la década de los noventa quedó claro que contar con ecosistemas regionales sustentables es el reto fundamental del manejo y la conservación de los recursos y servicios ambientales. Planear el manejo sustentable lleva a reconocer que la visión disciplinaria de los problemas ambientales ha producido soluciones parciales o poco exitosas, por lo cual se requiere de un nuevo enfoque epistemológico para abordarlos. En tal contexto, este ensayo tiene el propósito de explorar la influencia del enfoque transdisciplinario en los paradigmas de manejo de recursos naturales y la conservación. Este enfoque se perfila como apropiado para apoyar el análisis y la planeación del manejo de recursos y servicios ambientales, debido a su interés en dar prioridad a la solución de problemas vigentes y socialmente relevantes. También, por su orientación hacia el cambio del concepto de “experto”, su interés de investigar una meta común; así como el papel de los resultados en el intercambio de información entre las partes interesadas y los elaboradores de políticas públicas.*

Palabras clave: *Manejo de recursos naturales, conservación, transdisciplinariedad.*

¹Departamento el Hombre y su Ambiente, UAM-X.

Abstract. *Since 90's decade it was clear that having sustainable regional ecosystems is the fundamental challenge for the conservation and management of natural resources and environmental services. Planning sustainable management leads to accept that disciplinary perspective about environmental problems has produced both, partial and unsuccessful solutions. That is why a new epistemological approach is required to tackle them. In this context, this essay has the purpose of exploring the influence of the transdisciplinary approach over the conservation and natural resources management paradigms. This approach is outlined as appropriate to support analysis and planning of natural resources and environmental services management, due to its interest in giving priority to the solution of present and socially relevant problems. Also because it incorporates the expert concept under a new meaning, it is focused in researching a common goal, and looks for sharing information and results with stakeholders and policy makers.*

Keywords: *Natural resources management, Conservation, Transdisciplinarity.*

INTRODUCCIÓN

Sustentabilidad y Manejo de Recursos

Desde mediados de los noventa el contar con ecosistemas regionales sustentables es el reto fundamental del manejo y la conservación de los recursos y servicios ambientales. La más importante consideración de este enfoque es que recursos y servicios no son considerados aislados de las actividades económicas humanas, en la visión de que los ecosistemas proporcionan materias primas (bienes) a los procesos productivos y sirven de sumidero para los desechos derivados de los mismos (servicios). En este contexto, los bienes ambientales son los recursos tangibles, los cuales son utilizados como insumos en la producción o el consumo final, y que se

gastan y transforman en el proceso. Por otra parte, los servicios ambientales tienen como principal característica que no se gastan ni se transforman en el proceso, pero generan utilidad indirecta al consumidor (De Groot *et al.*, 2002).

Este enfoque regional de manejo de recursos reconoce además, a la sustentabilidad como prerrequisito o precondition, como una meta que maximiza la integridad y la salud de los ecosistemas en función de las necesidades de los usos humanos sustentables. El énfasis es la promoción de actividades que mejoran la capacidad sustentable de los ecosistemas para producir bienes y servicios, tanto para las generaciones actuales como futuras. En el ámbito regional, significa el mantenimiento de patrones de uso del suelo que son ecológicamente, económicamente y socialmente viables. Siguiendo a Saunders y Briggs (2002), "la sustentabilidad de una región significa el uso y manejo de su potencial ecológico sin reducir sus capacidades para satisfacer las futuras necesidades ambientales y económicas". En síntesis, la sustentabilidad implica restaurar y mantener las funciones de los ecosistemas que proporcionan bienes y servicios en tanto se da uso humano de estos ecosistemas en forma sustentable (Grumbine, 1994, Yafee, 1999).

Planear el manejo sustentable de bienes y servicios ambientales lleva a reconocer que las regiones-paisaje y los ecosistemas son sistemas jerárquicos y complejos, los cuales deben ser analizados desde un punto de vista holístico (Borman y Likens, 1979; Rudzika y Micklós, 1982; Zonneveld, 1982, 1995; Haber, 1990; Naveh y Lieberman, 1994; Ruzicka, 1995; Farina, 1998; Muller y Jorgensen, 2000). A su vez, que muchos conceptos, teorías, definiciones, políticas y acciones deben ser integrados, probados y desarrollados para lograr visiones regionales lo más completas posible. Además,

implica atender los retos de integrar el conocimiento con el conjunto de valores sociales, en un ámbito de procesos de interacción entre ambientes biofísicos y socio-económicos dentro de ecosistemas regionales autosostenidos. Las visiones holísticas en el planteamiento y solución de problemas del manejo de recursos y servicios ambientales, así como la integración y prueba de conceptos, teorías y diferentes visiones del mundo, llevan a la reflexión y abordaje de nuevos enfoques epistemológicos que trascienden visiones disciplinarias y particulares.

Es por ello que este ensayo tiene el propósito de explorar cómo ha influido el enfoque transdisciplinario en los paradigmas de manejo de recursos naturales y la conservación. Para ello se establece primero una línea de partida a través de una pequeña revisión de la visión clásica de los problemas ambientales y sus principales puntos débiles. Después se aclara el concepto de transdisciplinariedad, para luego vincularlo con la evolución de los paradigmas de manejo de recursos y conservación.

La visión disciplinaria de los problemas ambientales

Durante los dos últimos siglos, la evolución de la sociedad occidental ha estado dirigida por el paradigma del desarrollo de los recursos. Dentro de este paradigma, la ciencia reduccionista y la ingeniería florecieron como la fuente de innovación y tecnología necesaria para sostener un estándar de vida material en continuo crecimiento en los países industrializados. Durante la mayoría de este periodo, la economía humana afectaba sólo una pequeña fracción de los ecosistemas globales. Para entonces, era posible para la sociedad disfrutar de los beneficios de la explotación de sus recursos, de la especialización económica e intelectual y de la rivalidad

entre sectores, mientras los costos eran absorbidos por estos ecosistemas con daños aparentemente pequeños.

Los problemas abordados en esta época por la ciencia y la tecnología eran generalmente de dos tipos: aquellos que se generaban desde el interior de una disciplina y aquellos que los manejadores o los políticos asignaban a una disciplina (Véase Figura 1). Los problemas del primer tipo tenían como característica el estar bien delimitados, y se podían resolver dentro de los paradigmas de las disciplinas de donde surgían. Los del segundo tipo, por su lado, podían a veces resolverse de manera inmediata dentro de la disciplina a la que eran asignados, pero si no, se “traducían” a problemas que tuvieran solución dentro de ese marco [cambiando de alguna manera su naturaleza y posiblemente hasta su estructura] (Bocking, 1995 en Healey, 1998).

Sin embargo, recientemente se ha reconocido una nueva clase de problemas. Son los que se derivan de las interacciones entre el hombre y la naturaleza y que están en las manos tanto de los científicos como de los políticos. Por lo general, son situaciones para las cuales no existe una solución conocida; ya sea de orden disciplinario o institucional, o dentro del marco de referencia de la llamada ciencia “normal” y la administración, y que tampoco pueden traducirse dentro de este mismo contexto debido a su complejidad e incertidumbre. Ejemplos de ellos son la creciente concentración de CO₂ en la atmósfera, la deforestación tropical, el adelgazamiento de la capa de ozono, el crecimiento mundial de la población, la desertificación, la pérdida de la biodiversidad, la búsqueda de la sustentabilidad, entre otros.

Sadler (1990, en Healey, 1998) denomina a este tipo de problemas como “perversos” y Jameson (1984 en Meppen y Bourke, 1999) como de “encrucijada”, porque en ellos se intersectan socialmente diversos temas y se problematizan entre sí. Esto nos habla de la complejidad

y de la carga de incertidumbre de los problemas asociados a la interacción hombre-naturaleza.

En acuerdo con algunos autores, una falla de la perspectiva disciplinaria para resolver este tipo de problemas es su abstracción de la complejidad del mundo real (Meppen y Gill, 1998; Meppen y Bourke 1999; van de Kerkhol y Leroy, 2000; Tress y Tress, 2001; Hammer y Söderqvist, 2001). Ellos remarcan la sobre-simplificación de la realidad que hace este enfoque cuando define las dimensiones científica y económica como los únicos aspectos clave de la solución de los problemas ambientales. Esta perspectiva deja de lado las aristas social, cultural, política e institucional, las cuales junto con la económica y científica se problematizan mutuamente en el mundo real, impidiendo que los problemas se interpreten en su sentido más amplio posible (Constanza, 1997). Como consecuencia, se ha producido toda una serie de barreras para progresar en su solución. Éstas incluyen la falta de conciencia de los temas ambientales, la mala interpretación de las necesidades y deseos de la gente, la falta de aceptación política de la mayoría de las acciones, la oposición de intereses encontrados, y el desarrollo de mecanismos inadecuados para integrar el ambiente y el desarrollo (Reid, 1995).

Otras opiniones como las de Meppen y Gill (1998) y Downs (2000) señalan como falla del pensamiento disciplinario la falta de importancia que los procedimientos de planeación ambiental, basados en la economía neoclásica, han dado a los procesos de retroalimentación negativa. En su intento de producir patrones de comportamiento consistentes con la estabilidad o el equilibrio, este enfoque supone constante o inexistente temas como el cambio estructural en las comunidades, en las relaciones entre el ambiente y el desarrollo urbano, la heterogeneidad de los valores y su dinámica de cambio

y la innovación tecnológica. Sin embargo, los cambios en los escenarios de planeación, manejo y conservación, están influidos precisamente por desequilibrios como éstos. Funtowicz y Ravetz (1993) apoyan este argumento, haciendo notar que en la llamada "ciencia normal", los problemas se resuelven usando métodos y reglas comúnmente acordados. Asimismo, las incertidumbres son vistas como reductibles a través de otros esfuerzos científicos. En esta visión, la ciencia está ampliamente asociada con la certidumbre, basada en el optimismo de un eventual control humano sobre la naturaleza (Constanza, 1997; Meadowcroft, 1999).

En lo que corresponde a la noción de sustentabilidad, la perspectiva disciplinaria insiste en concebirla como un estado único y universalmente conocido, y como una meta absoluta el poder alcanzarla. Pero esta suposición omite el hecho de que las modificaciones que requiere abordar la sustentabilidad con respecto a nuestros modos de producción, consumo y toma de decisiones, implica un proceso social de cambio. Además, sin reconocer que éste es un proceso que necesariamente es dependiente del contexto, donde no se alcanza un punto final y cuyo progreso sólo puede medirse de manera retrospectiva, debido a la incertidumbre de las acciones de hoy sobre los resultados del mañana (Hurni, 1997; Meppen y Bourke, 1999; Fry, 2001). Esta suposición también niega el sistema de valores en donde se enmarca el manejo, la conservación y, por lo tanto, la sustentabilidad. Es decir, los aspectos prácticos del quién-qué y el porqué-dónde-cuándo-cómo, sobre los cuales están basadas las estructuras de control, adaptación y cambio social (Romm, 1993), las cuales son centrales en la planeación, manejo y conservación de los recursos naturales y servicios ambientales.

Éstas son las razones por las cuales una interacción entre disciplinas (o diferentes tipos de cono-

cimiento) se vuelve necesaria para acoplar las ciencias sociales y naturales. Por lo mismo, da una oportunidad para crear un entendimiento más ampliamente contextualizado del objeto de estudio que está siendo investigado (Peterson y Carmel, 2001).

En este punto, autores como Meppen y Gill (1998) y Hammer y Söderqvist (2001) opinan que para tener una apreciación realista de los temas ligados al ambiente y enmarcar la escala del problema que se tiene entre las manos, es necesario entender la complejidad de los sistemas socio-ecológicos y darle un valor primario a la relación que existe entre sus partes aparentemente discretas. Perspectiva que coincide con el enfoque holístico para estudiar ya sea ecosistemas o regiones, el cual considera que, cuando un sistema complejo es analizado o conceptualizado, un solo punto de vista no es suficiente. Por lo tanto, diferentes dimensiones deben ser tomadas en cuenta. Por esta razón, se argumenta que lo inherente a este enfoque es el carácter inter-transdisciplinario del análisis y la planeación para contender con los problemas ambientales (Chávez, 2004a).

¿Qué es la transdisciplinariedad?

En su sentido más simple, la transdisciplinariedad significa cruzar las fronteras disciplinarias, y su propósito fundamental es la creación de conocimiento integrado de la realidad alrededor de un propósito común (Bruder, 1994 en NCREL, 2001; Thompson, 2000). A diferencia de otros enfoques interdisciplinarios, demanda una síntesis de investigación, por parte de equipos integrados de expertos (en su sentido más amplio), en las etapas de conceptualización, diseño, análisis e interpretación (Peterson y Carmel, 2000).

Otros autores como Lattuca (2001, en Mussachio, *et al.*, 2004), definen la transdisciplinariedad como una forma de interdisciplinariedad¹ donde las preguntas de investigación cruzan disciplinas y tienen el propósito de desarrollar un marco conceptual inclusivo de conocimiento. Estas preguntas tienen dos características importantes: 1) están diseñadas “para identificar similitudes en estructuras o relaciones entre diferentes sistemas sociales, naturales o la combinación de ambos” y 2) no toman prestadas “teorías, conceptos, o métodos de una disciplina y las aplican a otra, sino que trascienden disciplinas y son, por lo tanto, aplicables en muchos campos” (Lattucca, 2001:83, en Mussachio *et al.*, 2004).

Por su parte, Young (2000) entiende la transdisciplina como el conocimiento determinado por cuatro componentes: 1) preguntas de investigación inspiradas por problemas de naturaleza compleja, elusiva y de gran escala, sin importar si son viejos problemas que se encuentran en la naturaleza o en la historia, o en nuevos que han emergido recientemente debido al cambio de circunstancias (por ejemplo, nuevas tecnologías o cambio demográfico); 2) temas de estudio determinados por la sobreposición de múltiples disciplinas; 3) instrumentos de observación distintivos creados por el uso sistemático

¹ “Interdisciplinariedad – Un término que describe la interacción entre dos o más disciplinas diferentes. Esta interacción puede abarcar desde una simple comunicación de ideas, hasta la integración mutua de conceptos de organización, metodología, procedimientos, epistemología, terminología, datos, y organización de la investigación y educación en un campo relativamente amplio. Un grupo interdisciplinario consiste de personas entrenadas en diferentes campos del conocimiento (disciplinas) con diferentes conceptos, métodos, datos y términos organizados dentro de un esfuerzo común sobre un problema compartido, con intercomunicación continua entre participantes de diferentes disciplinas” (OCDE, 1972 citado en Lattucca, 2001 en Mussachio *et al.*, 2004).

de múltiples métodos provenientes de distintas disciplinas; y 4) una solución que es mayor que la suma de sus partes.

Bajo esta definición, existen varias premisas. 1) Es necesario tener una pericia o competencia basada en el entrenamiento en una o más disciplinas. 2) La escala, complejidad y elusividad de los problemas significa que el reduccionismo tiene que evitarse desde el punto de partida. 3) La descripción adecuada debe preceder a la solución de problemas para poder capturar la complejidad. 4) Los patrones o las generalizaciones deben determinarse de manera inductiva y deben estar basadas en datos de distintos orígenes culturales que sean relevantes para el problema. 5) Las observaciones deben conducir a una explicación y teoría unificada en la medida de lo posible, o de lo contrario, las anomalías deben ser cuidadosamente anotadas para análisis futuros. 6) La solución debe emerger de este enfoque descriptivo e inductivo (lo que se llama una solución fenomenológica). 7) Tanto el método como la solución deben ser éticamente responsables.

Siguiendo estas suposiciones, Gibbons y colaboradores (1994), opinan que la interdisciplina –vista como una cooperación en un sentido u otro entre disciplinas científicas– no será suficiente para resolver los problemas de la relación hombre-naturaleza. Ellos argumentan que la complejidad de los problemas que enfrentamos sugiere una estrecha colaboración con los actores sociales; esto es, esfuerzos conjuntos de solución de problemas entre representantes de las esferas científicas, sociales, económicas y políticas. A decir de estos autores, ésta es, en resumen, la quintaesencia de la transdisciplina. Desde esta perspectiva, todos estos actores tienen que proceder dentro de un proceso común de estructuras teóricas, métodos de investigación,

etcétera. Así, la transdisciplinariedad implica un énfasis mucho mayor en el lado de la demanda de producción de conocimiento –más que del lado de la oferta– y mucha más atención a su relevancia social y política (van der Kerkhol y Leroy, 2000).

Por su parte, Peterson y Carmel (2001) puntualizan que un proceso de investigación transdisciplinaria y, por lo tanto, un cambio de paradigma de investigación, es esencial debido a la existencia de imperativos externos relacionados con circunstancias, necesidades y clima teórico. El principal imperativo es la complejidad de los procesos en la dimensión ambiental con los cuales entender y evaluar la demanda por la síntesis y la integración de múltiples perspectivas. Estos autores también identifican posibles resultados positivos del enfoque transdisciplinario, éstos incluyen soluciones innovadoras en áreas de gran importancia que han recibido poca atención debido a barreras de diferente índole y una mayor accesibilidad de las implicaciones políticas de la investigación integrada, tanto para políticos como para los diversos profesionales.

La transdisciplinariedad, como enfoque de investigación, da prioridad a la solución de problemas ambientales o sociales sobre la solución de un problema meramente científico y, en sus estudios, integra investigadores académicos de diferentes disciplinas con participantes no académicos para crear nuevo conocimiento e investigar una meta común (Trees y Trees, 2004). Al igual que en las investigaciones disciplinarias, los resultados de los estudios transdisciplinarios incluyen hallazgos, datos, métodos y todas las formas de conocimiento que contribuyen a la solución del problema, incluyendo el mejoramiento o entendimiento de un aspecto de la investigación. La diseminación de resultados en este enfoque de investigación incluye la comunicación y el intercambio

de información con las partes interesadas, los elaboradores de políticas y los usuarios finales (Kinzig, 2001). Asimismo, los productos de este enfoque integral incluyen herramientas y estrategias concretas que pueden ser usadas por los mismos sujetos.

¿Cómo influye la transdisciplinariedad en el paradigma de manejo de recursos naturales?

Una perspectiva histórica de este tema puede ser ilustrativa. Durante la década de 1930, Aldo Leopold promovió las ideas del uso racional y cosecha sostenible en relación al manejo forestal y de vida silvestre (Flader, 1974). Al mismo tiempo, la ciencia de la pesquería evolucionó de los estudios exploratorios de fauna, a la consideración de problemas asociados con fluctuaciones en la abundancia de especies y la determinación de las cosechas máximas sostenidas de los recursos pesqueros (Thompson, 1970). En esta época, los encargados del manejo de recursos, fueron entrenados para tomar decisiones usando como criterio la información científica cuantitativa sustentada en las ideas provenientes del manejo forestal profesional, de vida silvestre y pesquerías (Carlander, 1970). Así, de los años 1930 hasta los 1970, el manejo de recursos naturales fue conducido por manejadores de recursos profesionalmente entrenados, quienes fueron contratados por las agencias de gobierno.

Para entonces, las filosofías de manejo estaban influidas por las ideas de uso múltiple, cosecha sostenida y uso racional de recursos naturales renovables, centradas en componentes específicos de los sistemas como productos forestales, ganado, vida silvestre, entre otros. Estos ideales surgieron de una perspectiva de desarrollo económico de los recursos renovables que

descansaba en una base teóricamente sustentable. Así, el paradigma implícito era el manejo de recursos basado en la ciencia y administrado por empleados profesionales de agencias federales. A este paradigma se le llamó manejo autocrático institucionalizado basado en las ciencias naturales (MAN), y trajo consigo a manejadores de recursos con la autoridad absoluta sobre las decisiones, pues no incluyó métodos institucionalizados para la revisión o retroalimentación de las decisiones por parte de la sociedad.

Por un tiempo, la sociedad estuvo satisfecha con este paradigma; sin embargo, cuando la evidencia de la sobreexplotación y daño de los recursos naturales captó la atención del público, éste empezó a demandar más involucramiento en las decisiones de manejo. Al mismo tiempo, empezaron a surgir problemas con este paradigma, porque las decisiones de manejo no abordaban de lleno las preocupaciones sociales en torno a los recursos naturales; lo cual se debe a que, por mucho tiempo, el manejo de recursos ha puesto énfasis en el entendimiento de los sistemas naturales, descuidando con frecuencia los aspectos no científicos de las decisiones de manejo como son su impacto social o político, aun a pesar de que estas decisiones generalmente impactan a los humanos y a su relación con la naturaleza. De hecho, se ha documentado que uno de los factores que explica el fracaso de las decisiones de manejo es la falta de consideración de las necesidades y deseos de los seres humanos (Peyton, 1987; Yafee, 1997).

Es así que, a partir de 1970, este disfuncionamiento motivó la aceptación de la participación de la sociedad en las decisiones de manejo. Sin embargo, dicha participación sólo se redujo a dar la oportunidad al público para que comentara sobre las alternativas de manejo previamente desarrolladas por manejadores profesionales,

pero el poder de decisión permaneció aún en manos de las autoridades. A este paradigma de acceso al público con el poder de decisión retenido por las autoridades de manejo, se le conoce como manejo interactivo basado en las ciencias naturales (MIN).

De manera histórica, ambos paradigmas se han enfocado sobre aspectos de los recursos naturales renovables considerados como económicamente importantes (Yafee, *et al.*, 1995). Sin embargo, de manera reciente y conforme las capacidades tecnológicas se han vuelto obsoletas; los manejadores de recursos han empezado a centrar su atención en aspectos o problemas que implican escalas espaciales de mayor envergadura, abordando cuencas o ecosistemas completos, cubriendo grandes áreas de los continentes (Taylor *et al.*, 1995 en Mullner *et al.*, 2001), al mismo tiempo que intentan proporcionar algún nivel de consideración a las preocupaciones sociales.

Puesto que la mayoría de los ecosistemas y cuencas abarcan múltiples tenencias de tierra y jurisdicciones de las agencias de gobierno, el manejo a estas escalas fuerza la consideración de los valores de las distintas partes interesadas con el fin de lograr algún progreso en las estrategias de manejo (Smith, 1993; Hurni, 1997). Asimismo, cambiar a la consideración de distintos asuntos de interés que se dan dentro de una cuenca o un paisaje, en lugar de concentrarse en aspectos locales, crea situaciones en las cuales ya no son adecuados ninguno de los paradigmas MAN o MIN (Mitchell y Hollick, 1993). De aquí que haya surgido otra estrategia de manejo, la cual busca administrar tanto los recursos sociales como los biológicos y los físicos (Mangun, 1991). De acuerdo con Mullner *et al.*, (2001), el reconocimiento de las fronteras bio-sociales del ecosistema frecuentemente mitiga el conflicto que se crea cuando se hace énfasis

en las fronteras políticas establecidas arbitrariamente, al momento de considerar los aspectos biológicos y físicos de los ecosistemas. Esta filosofía de manejo emergente se conoce con el nombre de manejo colaborativo de recursos naturales, basado en las ciencias naturales y sociales (MCNS) (Mullner *et al.*, 2001).

Este paradigma de manejo promueve las estrategias colaborativas de decisión en el marco del manejo de recursos para aproximarse a problemas donde intervienen múltiples actores, y buscar sus soluciones a través del involucramiento de las partes interesadas para reducir las responsabilidades individuales, promover la cooperación y mejorar el éxito y la aceptación de una decisión de manejo (Gray, 1985; Selin y Chavez, 1995). Bajo estas condiciones, es claro que la operación de este paradigma de manejo requiere de:

- Enfoques de investigación/acción orientados a problemas, como la herramienta para mejorar el entendimiento y para crear redefiniciones novedosas de los problemas y soluciones que sean capaces de sostener el funcionamiento de los sistemas socio-ecológicos (Hammer y Söderqvist, 2001; Peterson y Carmel, 2001).
- Un énfasis mucho mayor en el lado de la demanda de producción de conocimiento, más que del lado de la oferta, como reconocimiento a la complejidad de los problemas. De aquí el interés por una estrecha colaboración con los actores sociales (Meppen y Bourke, 1999).
- Una estrategia adaptativa de manejo de recursos como medio para contender con la incertidumbre asociada a los problemas del mundo real (Healey, 1998).
- Mucha más atención a su relevancia social y política (van der Kerkhol y Leroy, 2000).

Todos estos, aspectos propios de un enfoque transdisciplinario de investigación.

¿Cómo influye la transdisciplinariedad en el paradigma de la conservación?

Aunque la idea de conservar es probablemente tan antigua como la especie humana, el uso de ese término en el contexto actual es relativamente reciente. A través de los años la conservación ha adquirido muchas connotaciones: para algunos significa la protección de la naturaleza salvaje, para otros el sostenimiento productivo de materiales provenientes de los recursos de la Tierra. Sin embargo, la definición más aceptada de este concepto fue presentada en 1980 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (UICN) como: "La utilización humana de la biosfera para que rinda el máximo beneficio sostenible, a la vez que mantiene el potencial necesario para las aspiraciones de futuras generaciones". En este concepto hay implicaciones sobre el uso estético, deportivo, económico y ético de paisajes, minerales, animales, plantas, suelos y agua.

El documento de la UICN define los objetivos de la conservación de recursos vivos como "mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y sistemas de apoyo a la vida; preservación de la diversidad genética, y garantía de uso sostenible de especies y ecosistemas".

De forma más general, la conservación asume prácticas para perpetuar los recursos terrestres de los que depende el ser humano, y el mantenimiento de la diversidad de organismos vivientes que comparte dentro del planeta. Esto incluye actividades tales como la protección y restauración de especies en peligro de extinción; el uso cuidadoso, o reciclaje, de recursos minerales escasos; el uso racional de recursos energéticos; y una utilización sostenible de tierras y recursos vivos.

La conservación de la naturaleza en México ha evolucionado a la par que las dinámicas culturales y socioeconómicas propias, así como por la influencia de tendencias y concepciones internacionales. Así, el concepto moderno de conservación contempla la protección, manejo, el uso sostenible, y la restauración, de los diferentes niveles de la diversidad biológica (ecosistemas, especies y poblaciones) y con ello de los procesos ecológicos, cambios naturales y servicios que prestan los ecosistemas. La conservación considera la dimensión real y compleja de los ambientes naturales, y enfoca el diseño de políticas y programas de manejo con una visión de largo plazo; por lo tanto, está enmarcada en la sustentabilidad. De aquí que pueda considerarse a la conservación como un problema de encrucijada, en donde no cabe el reduccionismo.

Para lograr que las políticas y acciones estén sustentadas y sean sustentables, es necesario generar, transferir y aplicar conocimiento en materia de conservación. Asimismo, para lograr que estas políticas sean efectivas, es particularmente importante integrar el conocimiento biológico y ecológico con el económico y social (Enkerlin, 2003). Esto último es un reconocimiento explícito a la naturaleza multidimensional de la conservación, de aquí la necesidad de abordarla de manera holista y, por lo tanto, transdisciplinaria.

Por otro lado, ya que la conservación es un elemento indispensable e insustituible de la sustentabilidad, ésta debe estar al servicio de la sociedad con el fin de contribuir al mejoramiento de la calidad de vida (Semarnat, 2002). Sin embargo, para alcanzar la sustentabilidad de la conservación, se debe involucrar a la sociedad en su conjunto. La idea detrás de esta participación es triple: la de construir un conocimiento integrado bajo la perspectiva de mejorar el entendimiento de los

problemas, la de lograr alternativas apropiadas de conservación de acuerdo al nivel de madurez y el grado de interés de la sociedad, y la de inducir un cambio en el comportamiento de la gente con respecto a la naturaleza. Esto, claramente refleja un enfoque transdisciplinario de investigación y solución de problemas, en donde se amplía el concepto de experto y se incorpora la relevancia social.

CONCLUSIONES

La transdisciplinarietà se perfila como un enfoque epistemológico apropiado para apoyar el análisis y la planeación del manejo de recursos y servicios ambientales. La racionalidad detrás de esta información tiene que ver con sus principales características. Destacan su interés en dar prioridad a la solución de problemas vigentes y la integración de investigadores de diferentes disciplinas con participantes no académicos para crear nuevo conocimiento e investigar una meta común; así como el papel de los resultados en el intercambio de información entre las partes interesadas y los elaboradores de políticas públicas.

También podría afirmarse que la naturaleza de los retos a atender en el manejo de recursos y servicios ambientales derivados de la sustentabilidad así lo hace ver. En este sentido, merece una atención particular el papel que este enfoque tiene para el abordaje de los aspectos relacionados con la complejidad asociada al manejo sustentable de recursos y servicios ambientales, la necesidad de aplicar enfoques holísticos que mejoren el análisis y la planeación de los mismos, la integración obligada de conceptos, teorías, definiciones, políticas y acciones, y al final, pero no en último lugar, la viabilidad

de las propuestas asociada a integración de conocimientos científicos con visiones y valores sociales.

REFERENCIAS

- Bormann, F. H. and Likens, G. E. 1979. Pattern and Process in a Forested Ecosystem, *New York: Springer-Verlag*.
- Carlander, K. T. 1970. Fisheries education and training. En Benson, N. G. (Ed.) *A Century in Fisheries in North America, Special Publication Núm. 7*, Washington, D. C., American Fisheries Society.
- Costanza, R. 1997. *Frontiers in ecological Economics: Transdisciplinary essays* (Cheltenham, Edward Elgar).
- Chávez, C. M. 2004. *Planning for sustainability: a transdisciplinary approach applied to water resources in Mexico*, tesis de doctorado no publicada, Universidad de Liverpool, Reino Unido.
- De Groot *et al.* 2002. A typology of the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services, *Ecological Economics* 41: 393-408.
- Downs, T. 2000. Changing the culture of underdevelopment and unsustainability, *Journal of Environmental Planning and Management*, 43(5):601-621.
- Farina, A. 1998. *Principles and Methods in Landscape Ecology*. London, U.K., Chapman and Hall.
- Flader, S. L. 1974. *Thinking like a Mountain: Aldo Leopold and the Evolution of an Ecological Attitude Toward deer, Wolves, and Forests*. Columbia, USA, University of Missouri Press.
- Fry, G.L.A. 2001. Multifunctional landscapes-towards transdisciplinary research, *Landscape and Urban Planning*, 57:159-168.
- Funtowicz, S.O., Ravetz, J.R. (1993) Science for the post-normal age, *Futures*, 25(7): 739-755.

- Gibbons, M. et al. 1994. *The new production of knowledge, the dynamics of science and research in contemporary societies*. London, Chapman and Hall.
- Gray, B. 1985. Conditions facilitating inter-organizational collaboration, *Human Relations*, 38:911-936.
- Grumbine, R.E. 1994. What is ecosystem management?, *Conservation Biology* 8:27-38.
- Haber, W. 1990. Using landscape ecology in planning and management, en: Zonneveld, W., Forman R.T.T. (eds.) *Changing Landscapes: an Ecological Perspective*. New York: Springer Verlag.
- Hammer, M. and Söderqvist, T. 2001. Enhancing transdisciplinary dialogue in curriculum development, *Ecological Economics*, 38(1):1-5.
- Healey, M.C. 1998. Paradigms, Policies, and Prognostication about the Management of Watershed Ecosystems, en: R.J. Naiman and R.E. Bilby (Eds), *River Ecology and Management: Lessons from the Pacific Coastal Ecoregion*. E.U.A., Springer.
- Hurni H., 1997. Concepts of sustainable land management, *ITC Journal* 1997-3/4, special congress issue: Geo-information for sustainable land management (SLM), 210-215.
- Kinzig, A. 2001. Bridging disciplinary divides to address environmental and intellectual challenges, *Ecosystems* 2:709-715.
- Lattuca, L.R. 2001. *Creating Interdisciplinarity: Interdisciplinary Research and Teaching Among College and University Faculty*. Vanderbilt University Press, Nashville, TN.
- Mangun, W.R. 1991. Perspectives on the human dimensions of wildlife policy, *Policy Studies Journal*, 19: 516-518.
- Meadowcroft, J. 1999. Planning for sustainable development: what can be learned from the critics?, en: M. Kenny and J. Meadowcroft (eds) *Planning Sustainability*. London, Routledge.

- Meppen, T. y Gill, R. 1998. Planning for sustainability as a learning concept, *Ecological Economics*, 26:121-137.
- Meppen, T. y Bourke, S. 1999. Different ways of knowing: a communicative turn toward sustainability, *Ecological Economics*, 30(3):389-404.
- Mitchell, B. y Hollick, M. 1993. Integrated catchment management in Western Australia: transition from concept to implementation, *Environmental Management*, 17:735-743.
- Muller, F. and Jorgensen, S.E. 2000. Ecological Orientors: A Path to Environmental Applications of Ecosystem Theories in Jorgensen, S. E. and F. Müller (eds), *Handbook of Ecosystem Theories and Management*, London: Lewis, 561-576.
- Mullner, S.A., Hubert, W.A., Wesche, T.A. 2001. Evolving paradigms for landscape-scale renewable resource management in the United States, *Environmental Science & Policy*, 4:39-49.
- Mussachio, L., Ozdenerol, E., Bryant, M., Evans, T. 2004. Changing landscapes, changing disciplines: seeking to understand interdisciplinarity in landscape ecological change, *Landscape and Urban Planning*.
- Naveh, Z., Lieberman A.S. 1994. Landscape Ecology: Theory and Applications. *New York: Springer*.
- NCREL (North Central Regional Educational Laboratory), 2000. Transdisciplinary Approach. Disponible vía internet en <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/students/earlyclde/ea4lk28.htm> (consultado: 10/10/2006).
- Peterson, Ch., Armel, M. 2001. A New Paradigm in General Practice Research-Towards transdisciplinary Approaches. The utilisation of multiple research methodologies in general practice research. Disponible via internet en <http://www.priory.com/fam/paradigm.htm> (consultado: 07/09/2001).

- Payton, R.B. 1987. Mechanisms affecting public acceptance of resource management strategies, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 44:306-312.
- Reid, D. 1995. *Sustainable Development: An introductory Guide*. London, Earthscan.
- Selin, S. y Chavez, D. 1995. Developing a collaborative model for environmental planning and management, *Environmental Management*, 19:189-195.
- Romm, J. 1993. Sustainable Forestry, an Adaptive Social Process. en: E. Aplet, N. Johnson, J.T. Olson and V.A. Sample (eds) *Defining Sustainable Forestry*. Washington, Island Press.
- Ruzicka, M., Micklos, L. 1982. Landscape ecological planning (LANDEP) in the process of territorial planning, *Ekologia*, 1(3): 297-312.
- Ruzicka, M. 1996. Development trends in landscape ecology, *Ekologia Bratislava*, 15 (4): 361-367.
- Saunders, D.A., Briggs, S.V. 2002. Nature grows in straight lines-or does she? What are the consequences of the mismatch between human-imposed linear boundaries and ecosystem boundaries? An Australian example, *Landscape and Urban Planning*, 61: 71-82.
- Semarnap 2000. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, *Programa Nacional de Medio Ambiente 1995-2000* (Mexico City, Talleres Gráficos de la Nación).
- Smith, L.G. 1993. *Impact Assessment and sustainable Resource Management*. Harlow, Longman Scientific and Technical.
- Thompson, K. J. 2000. Voices of Royaumont. En Somerville, M.A. y Rapport, D.J. (eds) *Advances in Sustainable Development. Transdisciplinarity: recreating integrated knowledge*. London, EOLSS Publishers.

- Thompson, P.E. 1970. The first fifty years-the exciting ones. en Benson, N.G. (ed.) *A Century in Fisheries in North America, Special Publication*, núm. 7. Washington, D.C., American Fisheries Society.
- Tress, B. y Tress, G. 2001. Capitalising on multiplicity: a trans-disciplinary systems approach to landscape research, *Landscape and Urban Planning*, 57:143-157.
- Trees, B. y Trees, G. 2004. Integrative studies on rural landscapes: policy expectations and research practice, *Landscape and Urban Planning*, En prensa.
- Van de Kerkhof, M., Leroy, P. 2000. Recent environmental research in the Netherlands: towards post-normal science?, *Futures*, 32(9-10):899-911.
- Yafee, S.L. 1997. Why environmental policy nightmares recur, *Conservation Biology*, 11:328-337.
- Yafee, S.L., Philips, A.F., Frentz, I.C., Hardy, P.W., Maleki, S.M. and Thorpe, B.E. 1996. *Ecosystem Management in the United States: An assessment of a Current Experience* Washington, D.C., Island Press.
- Yaffee, S. L. 1999. Three Faces of Ecosystem Management, *Conservation Biology*, 13 (4):713-725.
- Young, K. 2000. Transdisciplinarity: Postmodern Buzz Word or New method for New Problems. En Somerville, M.A. y Rapport, D.J. (eds) *Advances in Sustainable Development. Transdisciplinarity: recreating integrated knowledge*. London, EOLSS Publishers.
- Zonneveld, I. 1995. Land ecology. An Introduction to Landscape Ecology as a Base for Land Evaluation. *Land Management and Conservation*. Ámsterdam, SPB Academic Publishing.

