

Complejidad ambiental y conservación de la biodiversidad: Interacción de lo local a lo global en el manejo ambiental

Carlos Federico Álvarez Hincapié¹

Grupo de Investigación en Sistemática Molecular de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín

Environmental complexity and biodiversity conservation: interaction from the local to the global context on environmental management

Resumen

La complejidad inherente al campo ambiental resulta de la presencia de múltiples intereses, visiones, campos de acción y niveles jerárquicos de influencias en la toma de decisiones de manejo. La definición de estrategias de gestión, como el establecimiento de una zona de protección de la diversidad no es la excepción a dicha complejidad. Este ensayo señala la necesidad de incorporar el pensamiento complejo en la toma de decisiones en un ambiente dinámico, considerando múltiples intereses (sociales, políticos y económicos), además de la información netamente biótica. Adicionalmente, debe existir una reflexión que abarque desde el nivel local de intereses, hasta consideraciones de carácter internacional, para la toma de decisiones efectivas y sustentables.

Palabras clave: Complejidad. Medio ambiente. Dimensiones analíticas. Gestión. Manejo. Conservación. Áreas protegidas.

Abstract

The complexity inherent to the environmental area, results from several interests, visions and hierarchic levels of influence on the management decision making process. Management strategies, like the establishment of a biodiversity protection area are not the exception rule to such complexity. We present some ideas of the interacting elements in these topics, emphasizing on the need of applying complex thinking to the decision making process in a dynamic environment, considering multiple economic, political and social interests, as well as to the biological information. We also point out that an analysis must include local and international considerations, for an effective and sustainable decision making process.

Key Words: Complexity. Environment. Analytic dimensions. Management. Conservation. Protected areas.

Introducción

La búsqueda por satisfacer las necesidades humanas nos ha llevado a ejercer una creciente intervención sobre los paisajes y ambientes naturales, desde el ámbito local hasta escalas regionales y global. Esto ha generado una mayor preo-

cupación por el mantenimiento de la biodiversidad, lo que se traduce en la adopción de medidas y toma de decisiones conservacionistas y/o de desarrollo.

Una particularidad inherente a las actividades de manejo ambiental es que el medio ambiente es

¹ Ingeniero agrónomo, especialista en Gestión Ambiental, M.Sc. Profesor de la Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias de la Corporación Universitaria Lasallista y de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín

Correspondencia: Federico Álvarez Hincapié. e-mail: federicoalvarez@fragmento.org

Fecha de recibo: 22/03/2006; fecha de aprobación: 20/06/2006

un campo de juego altamente complejo, cuyas propiedades van más allá de la suma de sus componentes. La complejidad ambiental puede entenderse como el entrelazamiento del orden físico, biológico y cultural: la hibridación entre la economía, la tecnología, la vida y lo simbólico.¹

Se parte de la percepción de que los sistemas ecológicos son muy complejos y en su estudio confluyen muchas disciplinas científicas: la geología, la química, la física, la biología, la ingeniería, la edafología, la botánica y la zoología.² Por tanto, el conocimiento del medio ambiente debe afrontarse desde diferentes componentes analíticos, cada uno con características específicas y donde el resultado global (medio ambiente) no es el resultado de una sumatoria simple entre estas, sino más bien producto de su compleja interacción. Nuestra percepción del medio ambiente debe sobrepasar lo meramente físico y biótico, involucrando además lo social, lo económico y lo político, como universos interactuantes a considerar en el marco de la gestión.³ Así, se hace necesario un enfoque sistémico y complejo en las actividades humanas sobre el entorno.

Una opción surge desde la visión sistémica. Angel et al³ presentan un modelo de ordenación matricial para la identificación de los componentes del ambiente, sus interacciones y los impactos esperables ante la transformación en proyectos de desarrollo. Mas que representar una aproximación al saber totalizante, es un procedimiento para la reflexión sobre el estado, la interacción y las dinámicas de cambio posibles, en el marco de un proyecto de transformación ambiental. Ahora bien, Leff⁴ señala que la complejidad ambiental va mas allá de esta aproximación: "Es una historia producto de la intervención del pensamiento en el mundo (...) y aprehenderla implica la reconstrucción de identidades a través del saber, a partir de la reapropiación del mundo".

A manera de ejemplo, se presenta una reflexión sobre algunos elementos que interactúan en el establecimiento de una zona de reserva natural. Se enfatiza en la necesidad de considerar más componentes que aquellos subordinados estrictamente a la dimensión biótica (como la biodiversidad local o la presencia de especies raras o endémicas). Se sugiere involucrar factores históricos, sociales y políticos que moldean la interacción de las comunidades bióticas con su

entorno; y que potencialmente, pueden apoyar (o impedir) el fortalecimiento de la sostenibilidad biótica requerida o deseada, para el establecimiento de una reserva. Desde esta perspectiva, el manejo de la complejidad ambiental, se constituye en una condición *sin e qua non* del desarrollo.²

Áreas protegidas y conservación de la biodiversidad

En 1997 la Política Nacional de Biodiversidad de Colombia hizo énfasis en el establecimiento del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), constituido por el Sistema de Parques Nacionales Naturales y las áreas naturales protegidas de carácter regional y local, tanto de índole público como privado. En esencia, el sistema debe garantizar la conservación de la biodiversidad de la nación y de su potencial de prestación de bienes y servicios ambientales.⁵ Han sido declaradas cerca de 50 áreas, las cuales son administradas por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN)⁶, incluyendo cinco reservas de la biosfera reconocidas por la UNESCO. Adicionalmente desde el sector privado existe la Red de reservas de la sociedad civil con 195 Reservas Naturales y con aproximadamente 44 mil hectáreas de territorio en protección.⁷

En América Latina, el papel de las áreas protegidas en los marcos políticos y económicos en su ámbito de influencia regional y sub-regional, tradicionalmente ha sido secundario de poca importancia o difícil de precisar (...). Los factores que se emplean para definir prioridades en la creación de nuevas áreas protegidas, son similares, siendo común que solo se considere la situación regional de un determinado ecosistema (cobertura y grado de protección), así como el aprovechamiento de oportunidades específicas (donaciones de terrenos y disponibilidad de áreas fiscales).⁶

El conocimiento de la ecología ha llevado a entender que los ecosistemas son abiertos, cambiantes y heterogéneos, perspectiva que enfatiza en los procesos, las dinámicas y el contexto.⁸ Para entender sus orígenes, evolución, estructura y funcionamiento, se requiere el accionar de varias disciplinas.² En este sentido, desde la

Política Nacional de Biodiversidad, se postula la necesidad de adelantar acciones necesarias que permitan establecer o restablecer los lazos ecosistémicos y los vínculos ecológicos, institucionales, sociales, financieros, culturales, simbólicos y de uso, para que el conjunto de áreas protegidas del país, incrementen los beneficios perseguidos con la declaratoria de cada área, facilitando la puesta en marcha de estrategias de articulación, coordinación y conexión entre ellas. Esta perspectiva se enmarca en el pensamiento complejo, cada vez más apremiante por desarrollar desde la ciencia ambiental. Sin embargo, debe complementarse y avanzar más allá de la apropiación de un cúmulo de información transdisciplinar. Leff ⁴ señala que: “la complejidad ambiental es una nueva comprensión del mundo que debe incorporar los conocimientos y saberes arraigados en cosmologías, mitologías, ideologías, teorías y saberes prácticos (...). A la vez, aprehender esta complejidad implica, a partir de los límites del conocimiento, saber que la incertidumbre, el caos y el riesgo son al mismo tiempo efecto de la aplicación del conocimiento - que pretende anularlos- y condición intrínseca del ser y el saber”.

Complejidad ambiental y establecimiento de áreas protegidas

Dentro de las prácticas y nomenclaturas usuales, las acciones en favor del ambiente están dispersas en categorías diferentes: protección de la naturaleza, manejo integrado, lucha contra los contaminantes, políticas ambientales, desarrollo sostenible, entre otros.⁹

Sin embargo, dichas categorías se entrelazan a menudo al momento de su operacionalización. Por ejemplo, desde el punto de vista social, un componente a considerar en la conservación de la biodiversidad local está representado por la presión de extracción que ejercen las comunidades sobre una zona. En este punto se está presentando una interacción entre lo social, lo económico y lo biótico. Este es un elemento que a su vez se ve influenciado por factores políticos, como la guerra y otros conflictos que afectan los desplazamientos y la permanencia de las personas en un territorio, que a su vez influirán en la conservación de las comunidades bióticas. Aide y Grau ¹⁰ señalan que en América Latina, el aban-

dono de tierras cultivables debido a cambios socioculturales, a los bajos precios de productos agrícolas, a los desastres naturales y a los conflictos armados -como en Colombia-, ha favorecido en ciertas zonas la recuperación ecosistémica.

Las formaciones culturales interactúan continua y profundamente con su entorno biofísico, modificándolo temporal, física, química, biológica y espacialmente con el objeto de obtener de él los bienes, servicios y recursos que posibilitan su reproducción, supervivencia y desarrollo.² Si en una zona la violencia expulsa parte de las comunidades humanas durante varios años, esto influirá en el aumento de la densidad poblacional de especies de caza (como el venado, la guagua, el pecarí o el armadillo). A medida que las personas retornen al territorio rural y acentúen prácticas culturales como la alimentación con carne de monte (que en muchos casos es la única oportunidad de acceso a la proteína animal), es esperable un impacto negativo para la fauna y la flora local. Si se pretende conservar la fauna, será necesaria la adopción de medidas de manejo de carácter económico orientadas a la seguridad alimentaria de las comunidades humanas locales, así como el fortalecimiento de los nexos sociales que permitan la adopción de estrategias de manejo sustentables.

Las visitas bioprospectivas a regiones de reconocida importancia para la conservación en pos del establecimiento de una reserva biológica, se desarrollan usualmente con una “óptica conservacionista”, buscando inicialmente zonas de buen tamaño y con señales positivas sobre su estado de conservación (diversidad, tamaño y conectividad poblacionales, entre otros). Esto se enfrenta *de facto* a la realidad de la presencia humana de vieja data en la mayor parte de la tierra y los consecuentes limitantes en cuanto a la disponibilidad de áreas prístinas.¹¹ Aparte de costosos inventarios completos de biodiversidad, una posibilidad está en la búsqueda de especies claves, banderas, endémicas, amenazadas o de otro interés particular, como aspecto focalizador de la importancia biológica. Sin embargo, este énfasis no garantiza necesariamente la conservación de la biodiversidad y su estabilidad ecosistémica espacio temporal. Por ejemplo, ciertos ecosistemas pueden depender de la presencia de complejos de especies o de poblaciones,

aún no reconocidas como prioritarias; o de la estructura de los componentes del paisaje que a simple vista no representen una aparente vulnerabilidad o importancia particular. Adicionalmente, las dinámicas espaciales de las coberturas vegetales y de los focos de presión selectiva (natural o antrópica), no siempre son evidenciables en los muestreos de campo.

De otro lado, el aprecio por los valores que encierran las áreas protegidas, se ha incrementado entre el público en general y entre los sectores sociales que las apoyan.⁶ Así, el interés conservacionista de las últimas décadas ha despertado en alguna medida la “conciencia ambiental”. Sin embargo, esto no está exento de los problemas inherentes al complejo universo de acción en la interacción de los diferentes intereses humanos. En ocasiones se pueden generar expectativas desmesuradas entre los pobladores de ciertas áreas sobre la magnitud y alcance de los proyectos, lo que en últimas dificulta el desarrollo efectivo de las propias actividades de conservación. El aumento en los precios de la tierra, de los salarios de los trabajadores locales y el valor asignado de transacción de los bienes de consumo por efecto de visitantes, ecoturistas y colonos ecológicos bien intencionados, son ejemplos palpables de esta problemática.¹¹

Conservación a diferentes escalas y manejo de múltiples actores e intereses

El ambiente es un campo heterogéneo y conflictivo en el que se confrontan saberes, intereses y percepciones de desarrollo desde la diversidad cultural.¹ Las particularidades adaptativas y sociales de las comunidades humanas establecidas en una localidad deben tenerse en cuenta en programas de conservación, así como las de otras comunidades en escalas espaciales más amplias. Es posible identificar la confluencia de múltiples niveles de intereses (a modo de escalas jerárquicas) en la toma de decisiones, los cuales no necesariamente están orientados hacia los mismos objetivos.

Por ejemplo, en el ámbito internacional existen marcados intereses para la preservación de la diversidad biológica y cultural en ecoregiones

estratégicas como el Chocó biogeográfico. Aunque también a este nivel, otras posturas (que influyen los intereses nacionales particulares), estimulan el comercio y el desarrollo regional a través de las vías de comunicación y la interconexión eléctrica. En un “punto intermedio”, aparecen opciones como la creación del corredor biológico mesoamericano, que incluye en alguna medida, ambas necesidades humanas (conservación y desarrollo). Esto afecta a su vez intereses de otra índole, como la búsqueda por establecer vías de acceso terrestres a una zona de potencial desarrollo turístico, o para la extracción de bienes ambientales como la madera y el ganado. Existen igualmente, intereses locales en el establecimiento de cultivos para la obtención de excedentes primarios a partir de la comercialización en los centros urbanos cercanos.¹¹ Esto es moldeado por el accionar de actores (como los políticos, los terratenientes, las comunidades étnicas organizadas, etc.) que buscan afianzar su poder e influencias en la región; coexistentes con otros deseos (desde la sociedad civil o desde la academia), como el de mantener o establecer zonas de reserva natural para la conservación de la biodiversidad natural y cultural. Cerrando el ciclo, está el hecho de que esta diversidad local, resulta atractiva para diversos sectores de la comunidad internacional, interesados en alcanzar la sostenibilidad de las actividades humanas.

En el campo ambiental, los problemas no afectan a todos los actores de la misma forma. Sin embargo, la búsqueda por soluciones cooperativas se hace cada vez más racional, aunque existan elementos contradictorios de competencia y cooperación de los actores en torno a las negociaciones que involucran a la biodiversidad.¹² En el caso de las reservas de biosfera, ha sido señalada la necesidad de incluir los intereses de múltiples actores, así como incorporar sus actitudes y formas de pensamiento en la toma de decisiones, lo que hace necesario un alto nivel de organización y participación comunitaria.¹³

Es necesario tener como referente el hecho de que las identidades colectivas se construyen desde la diversidad cultural y la diferencia, movilizándolo a los actores sociales hacia la construcción de estrategias alternativas de reapropiación de la naturaleza.¹ Así pues, es determinante reconocer que los sentidos diferenciados de la natu-

raleza a ser apropiada dependerán de contextos ecológicos, geográficos, culturales, económicos y políticos específicos.⁴ Por tanto, las medidas de manejo ambiental deben estar adaptadas a estas diferencias.

Chaves⁸ a su vez, señala la necesidad de incorporar la complejidad inherente al manejo de las áreas protegidas: el sentido de la magnitud y dirección de cambios (frecuentemente impredecibles), para el mantenimiento de la diversidad de especies y de los procesos ecológicos. Debe considerarse que en los problemas ambientales, tanto los elementos ecológicos como los sociales tienen un componente evolutivo.⁴ Así, en la gestión adaptativa surgida a partir de los cambios que se van presentando en los sistemas sometidos a diferentes estrategias de manejo, adquiere una relevancia particular la reflexión sobre los distintos componentes ambientales y su interacción en el tiempo. Esto requerirá el establecimiento de una "línea base de la naturaleza", así como de los elementos cambiantes fruto de las diferentes formas de manejo; lo cual puede contribuir a la necesidad de que las políticas de usos del suelo y de conservación, respondan a las dinámicas de un mundo cambiante y a las oportunidades de la globalización.¹⁰

Reflexiones finales y líneas de acción futuras

Para orientar las acciones a nivel nacional, regional y subregional de las áreas protegidas han sido desarrollados diferentes marcos teóricos⁶ que deben asociarse a las naturales y complejas contradicciones, surgidas por los intereses y posibilidades políticas, económicas y sociales. Lo anterior implica considerar e involucrar la multiplicidad de opciones de vida, puntos de vista, interacciones presentes, en el momento de afrontar en una localidad un proyecto de desarrollo o de conservación particular. Esto puede resultar especialmente complejo en América Latina, debido a sus particularidades en torno a las necesidades de reorganización de la tenencia de la tierra y sus conflictos inherentes.^{2,12}

En el caso Colombiano, su situación geopolítica, y la presencia de actores armados desde vieja data representando múltiples intereses, hace

necesario el acompañamiento y la participación de actores a nivel internacional.

El establecimiento de una zona de reserva biológica es un problema que sin duda va más allá de los necesarios elementos técnicos de carácter biológico, ecológico y evolutivo (cada vez más estructurados y relativamente accesibles a los movimientos, programas o proyectos conservacionistas). Factores como la representatividad, las amenazas por factores antrópicos y la persistencia (supervivencia a largo plazo de las especies y los procesos ecológicos y evolutivos que las mantienen) han sido identificados como necesarios para asegurar la conservación a largo plazo.^{8,15} Además, se hace necesario involucrar los deseos y posibilidades comunitarias, a la vez que se incluya en el análisis las perspectivas macro-regionales (asociadas a intereses nacionales o transnacionales) de intervención humana en cada zona particular.

El mantenimiento de la biosfera, no es un problema ecológico, social o económico; sino más bien una combinación de estos¹⁴, y lo ambiental supera la preocupación por los pájaros o la contaminación de suelos y aguas, encerrando una enorme complejidad de relaciones múltiples establecidas entre las sociedades y la naturaleza.² Leff¹ señala que la complejidad ambiental se construye y se aprende en un proceso dialógico, de intercambio de saberes e hibridación de la ciencia y la tecnología con el conocimiento popular. En la búsqueda por un desarrollo sustentable, las diferentes opciones de manejo ambiental y de conservación de la biodiversidad requieren una observación cuidadosa de las particularidades bióticas, físicas, ecológicas, políticas, económicas y sociales. Avanzar en la incorporación dialéctica, conceptual y procedimental de los distintos saberes involucrados es una necesidad para atender.

Las preguntas de investigación en el área deben orientarse hacia la definición de los elementos fundamentales que constituyen un problema ambiental y en el desarrollo de un marco que permita analizar la gestión, considerándose un referente central para analizar el manejo de un problema, así como el estado del sistema natural, para lograr una gestión efectiva.⁹ La inclusión de la dimensión temporal enmarcada en el ciclo técnico de las actividades productivas o de los

proyectos específicos, representa una línea promisoría de acción para todas las dimensiones analíticas. Las actividades de manejo y conservación de la biodiversidad (como el establecimiento de un área de reserva), deben desarrollarse en el marco de una perspectiva amplia y multidisciplinaria. Debe afrontarse desde la visión del pensamiento complejo, en consideración de los componentes del sistema, sus interacciones y su cambio constante; del espacio, tiempo y contexto de acción específico, para orientar las actividades humanas en el camino hacia la sostenibilidad.

Agradecimientos

El autor agradece a Clara Inés Villegas por su apoyo, revisión y comentarios. Igualmente a la Corporación Fragmento, por el apoyo a visitas de campo al Choco (en el marco de su actividad de conservación de recursos biológicos y culturales), que permitieron obtener una visión de campo de la problemática en cuestión.

Referencias

1. LEFF Z., E. Hacia una pedagogía de la complejidad ambiental. II. Del mundo complejo al pensamiento complejo. En: Uni-pluri/versidad. Vol 2, No 2 (2002b); p. 41-49.
2. SICARD, T.L. Ecología humana y ambientalismo: dos aproximaciones diferentes las relaciones ecosistema / cultura. En: Gestión y ambiente. Vol 4, No 1 (2001); p. 49-55.
3. ANGEL S., E.; CARMONA M., S.I. y VILLEGAS R., L.C.,. Gestión ambiental en proyectos de desarrollo., Santa fé de Bogota : Fondo FEN Colombia, 1997. 233p.
4. LEFF Z., E. Hacia una pedagogía de la complejidad ambiental. I. Globalización y complejidad ambiental. En: Uni-pluri/versidad. Vol 2, No. 1 (2002a); p. 55-60
5. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. Línea de investigación en áreas protegidas. [on line]. Bogotá : El Instituto, 2005. [Citado el 20 de octubre de 2005]. URL disponible en: <http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=300002>
6. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES. Diagnostico regional y estrategias de desarrollo de las áreas protegidas de América Latina. Santa Marta : La Unidad, 1998. 235p.
7. ASOCIACIÓN RED COLOMBIANA DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL. Información General. [on line]. Bogotá : La Asociación, 2005. [Citado el 5 de octubre de 2005] URL disponible en: <http://www.resnatur.org.co/reservas/informacion.html>
8. CHAVES, M.E. La vulnerabilidad de la biodiversidad: variable en la planificación y manejo de áreas protegidas. [on line] En : CONGRESO INTERNO INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT (2003). Memorias V Congreso Interno Instituto Alexander Von Humboldt. s.l. : Instituto Alexander Von Humboldt, 2003. URL disponible en: http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/buscador/documentos/vulnerabilidad_de_la_biodiversidad.pdf
9. MERMET, L. L'environment comme probleme de gestion. En: ACTES DE L'ÉCOLE D'ÉTE EUROPEENNE (Chambery : 1995). Proceedings of the Europeansummer school. Chambery : Institut de l'environnement de Grenoble, 1995. p.163-169.
10. AIDE, T.M. y GRAU, H.R. Globalization, migration and Latin American ecosystems. En: Science. Vol. 305, No. 5692 (sep. 2004); p.1915-1916.
11. ALVAREZ H., Carlos Federico. Complejidad ambiental y conservación de la biodiversidad: reflexiones de campo. [on line] En: Fr@gmento la revista virtual. Vol. 3 (2006). [Citado el 5 de marzo de 2006] URL disponible en: <http://www.fragmento.org/a10.htm>
12. GORG, Christoph. y BRAND, Ullrich. Política ambiental global y competencia entre

estados nacionales. En: Ecología política. No 19 (2003); p. 67-87.

13. GARCIA, D.R. Planificación para la conservación y el uso sostenible en las reservas de la biosfera: avances en Colombia. [on line] En : CONGRESO INTERNO INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT (2003). Memorias V Congreso Interno Instituto Alexander Von Humboldt. s.l. : Instituto Alexander Von Humboldt, 2003. URL disponible en: <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servi->

[cios/jsp/buscador/documentos/Planificacion_para_la_conservacion.pdf](#)

14. HOLLING, C.S. New science and new investments for a sustainable biosphere. In: JANSSON, A.M et al. Investing in natural capital. s.l. : International society for ecological economics, 1994. p.57-73.

15. NOSS, R.F. y COOPERRIDER, A. Saving nature's legacy: protecting and restoring biodiversity. Washington : Defenders of Wildlife and Island Press, 1996. 443p.