



lyonia

a journal of ecology and application

Volume 6(1)

Priority conservation areas and management alternatives for the five ecoregions of Latin America.

Areas prioritarias para la conservación y sus alternativas de manejo en cinco ecoregiones de America
Latina (GEF/1010-00-14)

Xavier Silva*, Marcelo Guevara

xsilva@andinanet.net,
Teléfono: (5932) 22 48 430, Quito, Ecuador
*autor corresponsal

December 2004

Download at: <http://www.lyonia.org/downloadPDF.php?pdfID=2.224.1>

Priority conservation areas and management alternatives for the five ecoregions of Latin America.

Resumen

El proyecto "Áreas prioritarias para la conservación y sus alternativas de manejo en cinco ecoregiones de América Latina" es ejecutado por instituciones de investigación en Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Paraguay. El proyecto da a conocer a la comunidad internacional la selección científica de 5 áreas prioritarias para la conservación dentro de 5 ecoregiones de alta importancia mundial: el Chocó Biogeográfico, las vertientes andinas orientales de Ecuador, Perú y Bolivia y el Chaco Seco. Entre los resultados que condujeron a dicha selección, existe el análisis de más de 6470 especies de flora y fauna (cada una con mapa de distribución) y la producción de más de 6500 mapas temáticos indicando tipos de vegetación, centros de alta diversidad y endemismo, amenazas, fragmentación de bosques, infraestructura, etc. La segunda fase del proyecto consiste en analizar las condiciones ambientales y socioeconómicas de las áreas seleccionadas y formular propuestas de alternativas de manejo para quienes toman decisiones de conservación a nivel nacional y local. Este proyecto, que se caracteriza por la participación de instancias gubernamentales y locales, es administrado por The Nature Conservancy Ecuador y apoyado por instituciones como NASA, Naciones Unidas, NatureServe, Universidad de Maryland y el Centro de Tecnologías Espaciales GRID en South Dakota. Palabras clave: Conservación, Ecoregiones, América del sur

Abstract

The project "Catalyzing Conservation Action in Latin America: Identifying priority sites and best management alternatives in five global significant ecoregions" is executed by conservation/science organizations in Panama, Colombia, Ecuador, Peru, Bolivia and Paraguay. The project provides to the international community a science-based selection of priority conservation sites in five global priority ecoregions: the Choco, the eastern slopes of the Andes in Ecuador, Peru and Bolivia, and the Dry Chaco. Among the results conducing to the site selection, more than 6470 species of flora and fauna have been analyzed (each one with a geographic distribution map) and more than 6500 thematic maps have been produced, indicating vegetation types, centers of high diversity and endemism, current and potential threats, forest fragmentation, infrastructure, etc. The second phase of the project analyzes the environmental and socio-economic conditions of the selected sites and formulates alternative management proposals for decision-makers both at national and local levels. This project is characterized by the participation of different organizations at local and national levels. The project is administrated by The Nature Conservancy and technically supported by organizations such as NASA, United Nations, NatureServe, University of Maryland and the Center for Spatial Technologies, GRID, South Dakota. Key words: Conservation, Ecoregions, South-America

Introducción

El objetivo principal del proyecto es el de identificar, sobre bases científicas, los sitios de alta prioridad para la conservación en cinco ecoregiones de importancia mundial en América Latina. Para cada uno de los sitios prioritarios se propondrán alternativas prácticas de conservación y manejo de recursos naturales, las cuales serán presentadas ante las autoridades y tomadores de decisiones a nivel nacional y local en: Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Paraguay. El proyecto se caracteriza por la participación de instituciones nacionales, gubernamentales y locales para su desarrollo. Las ecoregiones son: el Chocó Biogeográfico (Panamá, Colombia y Ecuador), la Cordillera Real Oriental (Colombia, Ecuador y Perú), las Yungas Peruanas (Perú), los Yungas Bolivianos (Bolivia) y el Chaco Seco (Bolivia y Paraguay). Para escoger las ecoregiones se tomó inicialmente el esquema ecoregional del WWF y Banco Mundial (Dinerstein et. al. 1995).

El análisis comprende tres grandes componentes: (1) el estudio biológico- ecológico, basado en el análisis de más de 4750 especies de flora y fauna (todos los mamíferos, todas las aves, todos los

anfibios y todas las especies de dos familias botánicas por ecoregión), cada una con un mapa de distribución. El objetivo del análisis biológico-ecológico es el de identificar los centros de alta biodiversidad y de endemismo, de especies amenazadas, etc. (2) Luego viene el análisis del estado de conservación (también amenazas) y de fragmentación de bosques y vegetación natural, basado en análisis de imágenes satelitarias 1999 al 2002 y (3) el estudio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de los 6 países, incluyendo ubicación de áreas y sistemas de manejo. El objetivo del estudio de los SNAP es identificar las zonas que comprenden un cierto grado de protección legal y aquellas que a pesar de su estatus dentro del Sistema, necesitan ser reforzadas.

La integración de estos 3 grandes ejes (centros de diversidad y endemismo, etc x fragmentación x áreas verdaderamente protegidas) provee elementos necesarios para identificar sitios que deberían ser conservados prioritariamente. Generalmente son sitios con alta diversidad, endemismo, con cierto grado de amenazas y que en general no formen parte de un SNAP (excepto las áreas que a pesar de su estatus de protección no alcancen los requerimientos mínimos para su conservación).

Durante la primera parte del proyecto el estudio se desarrolló a una escala geográfica de 1:500.000 y se identificaron 5 sitios prioritarios, uno por ecoregión. La selección del sitio prioritario por ecoregión, entre muchos otros identificados como importantes por el estudio, se basó en el análisis de los valores (o pesos) asignados a las variables de biodiversidad, endemismo, especies amenazadas, fragmentación, estatus de protección, etc.

En la segunda fase del proyecto se están analizando los sitios seleccionados en la fase anterior, a una escala más profunda (1:50.000 o 1:100.000). En esta fase se identificarán las mejores alternativas de conservación y manejo para los sitios. Se integra elementos socio-económicos (talleres, decisiones conjuntas con las comunidades, etc) y de oportunidades de conservación, más acentuadamente que en la fase precedente. Además, la segunda fase basa sus estudios en lo siguiente: delimitación del área, mapas base, mapas de vegetación, identificación de objetivos (especies, hábitats) principales para conservar (incluyendo mapas), definición de amenazas y sus orígenes (incluso con mapas), el mapa de zonificación para manejo del área y la identificación de las mejores alternativas de conservación de los sitios.

Los sitios seleccionados son: el enclave de vegetación xerofítica de Dagua en el Chocó Biogeográfico; la zona Shuar de Tsurakú en la Cordillera Real Oriental; estribaciones del alto Huallaga en las Yungas Peruanas; la zona de Irupana en los Yungas Bolivianos y los Médanos del Chaco en el Chaco Seco (ver resultados).

La identificación de estos sitios ha sido realizada para este proyecto GEF, pero la gran cantidad de información producida por el proyecto invita a que otras instituciones, en base a esta y otra información, seleccione más áreas para desarrollar sus actividades de conservación.

Durante el desarrollo del proyecto se han capacitado más de 70 técnicos latinoamericanos en materia de ciencias para la conservación, sistemas de información geográfica (SIG), análisis de sensores remotos, GPS, etc. Las instituciones ejecutoras del proyecto se han visto fortalecidas tanto desde el punto de vista institucional como técnico. El carácter altamente participativo del proyecto ha llevado a contactar más de 100 instituciones (gubernamentales, privadas y locales) en toda la región.

Las agencias ejecutoras son: ANCON Panamá; Corporación Valle del Cauca CVC, Colombia; Alianza Jatun Sacha / CDC-Ecuador; Universidad Agraria La Molina, Centro de Datos para la Conservación CDC-Perú; Fundación TROPICO, Bolivia y la Secretaría del Ambiente, CDC-Paraguay. La agencia administradora es The Nature Conservancy – Ecuador, la agencia implementadora es el PNUMA y la agencia financiadora es el GEF. Entre las instituciones que brindan apoyo técnico se encuentran NatureServe, NASA, Universidad de Maryland y el Centro de Tecnologías Espaciales GRID, South Dakota.

Metodología (Resumen)

El proyecto ha seguido las metodologías más avanzadas desde el punto de vista cartográfico-matemático (modelamientos, etc.), biológico, ecológico, análisis de variables ambientales y socio-económicas. Debido a la complejidad de dichos modelos, se presenta a continuación un resumen de los principales aspectos metodológicos. La metodología incorpora igualmente los métodos más recientes de biología de la conservación, como la "Planificación Ecoregional" y la "Planificación para la Conservación de Sitios" (The Nature Conservancy 2002).

A.- Cartografía Principal

1.- Mapa Base: Escala 1:500.000

Hidrografía

Carreteras y caminos

Centros Poblados

Curvas de Nivel: cada 100 metros

Límites Políticos de tercer nivel: (Ej. País, Provincia, Cantón)

Cuadrícula de un grado

2.- Mapas de Vegetación Actual:

Proviene de la interpretación de imágenes de satélite. Identifican vegetación natural y antrópica.

3.- Mapa de Clasificación Vegetal (diferentes tipos de vegetación natural)

4.- Mapa Áreas Protegidas

Áreas Protegidas reconocidas legalmente por el gobierno de cada país.

5.- Bases de Datos Biológicas y Mapas de Distribución de Especies

Las Bases de Datos de Distribución provienen de fuentes confiables (material publicado o registros revisados). Se han considerado los siguientes grupos para cada ecoregión: todos los mamíferos, todas las aves, todos los anfibios; además se incluyen dos familias de plantas por ecoregión. Las bases de datos contienen los siguientes campos en cada ecoregión:

Orden

Familia

Género y especie

País

Departamento o Provincia

Localidad

Altitud (m.)

Longitud y latitud (mínimo grados y minutos) y/o Coordenadas Planas

Hábitat u otra información ecológica

Fecha de reporte o colección

Responsable de la observación o colección

Fuente bibliográfica

Referencia de colección (Museo y número de catálogo)

Esta información sirve para la elaboración de los Mapas de distribución de especies. El mapa de distribución de una especie se basa en un polígono en el cual se determinan los límites externos del área de ocurrencia, basándose en los rangos altitudinales y/o en otros límites geográficos como ríos, cadenas montañosas, etc.

Una segunda base, Base de Datos de Especies, incorpora información sobre cada una de las especies consideradas y contiene los siguientes campos:

Orden

Familia

Género y Especie

Número de registros contabilizados en la Base de Datos

Endemismo, donde:

0 = Especie de amplia distribución

1 = Entera o parcialmente en la ecoregión de estudio y otra ecoregión más

2 = Solamente en la ecoregión de estudio

Estatus de Conservación, basado en las categorías de la UICN, donde:

CR (peligro crítico) = 3

EN (en peligro) = 2

VU (vulnerable) = 1

Otras categorías = 0

Sensibilidad, donde las especies:

Muy sensibles a la destrucción de su hábitat = 2

Medianamente sensibles = 1

Poco o nada sensibles = 0

B.- Creación de Información Alfanumérica y Cartográfica

1. Criterios Biológicos

1.1.- Diversidad y Mapas

Dado que el análisis es de tipo Raster, usando píxeles con un tamaño tentativo de un kilómetro, se resalta el número de especies que potencialmente se encuentran en cada kilómetro cuadrado.

Los mapas de distribución de todas las especies pueden ser visualizados simultáneamente. Donde convergen muchos polígonos, éstos obtendrán los mayores valores en diversidad.

1.2.- Endemismo y Mapas de Endemismo

Se consideran dos aspectos fundamentales:

El rango de distribución global (RDG) de la especie, que se encuentra valorado en la Base de Datos de Especies y,

El Tamaño del área de distribución (TAD) de la especie en la ecoregión de estudio.

Las especies que solamente se encuentran presentes en una ecoregión tienen mayor valor de endemismo. Mientras más pequeña es el área de distribución de la especie, el valor de endemismo de esa especie es mayor. Por lo tanto, nuestra valoración es: (RDG x TAD)

Los valores obtenidos son asignados a cada polígono (área de distribución de la especie). Las áreas de convergencia de muchos polígonos obtienen altos valores de endemismo.

1.3.- Especies Amenazadas y Mapas

Cada uno de los polígonos correspondientes al área de distribución de cada especie es valorado en función de la categoría de amenaza; donde especies en peligro crítico (CR) tienen tres puntos, especies en peligro (EN) dos puntos, especies vulnerables (VU) un punto y las otras categorías reciben cero puntos.

Los valores obtenidos de esta categorización, son asignados a cada polígono (área de distribución de la especie). Las áreas de convergencia de muchos polígonos obtienen altos valores de amenaza.

1.4.- Sensibilidad (vulnerabilidad de una especie ante disturbios de su hábitat) y Mapas

Como en el caso anterior, cada especie es valorada de 0 a 2 y la sumatoria de los valores de todas las especies del grupo es considerado para cada píxel. Los píxeles con mayores valores asumen una caracterización de 5 puntos y subsecuentemente hasta un punto.

1.5.- Especies Especialistas y Mapas

Especies especialistas son aquellas que viven en un determinado tipo de hábitat, son importantes porque la pérdida de su hábitat repercute directamente en su supervivencia.

Para determinar cuáles y cuántas son las especies especialistas de hábitat, primero es necesario trabajar en un modelo cartográfico que represente los diferentes hábitats. Para el Mapa de Hábitats se cruza la siguiente información:

Mapa de la Clasificación Vegetal

Mapa de Geomorfología y Pendientes

Mapa de Suelos

Posteriormente se colocan los mapas de distribución de las distintas especies y se cuentan cuántas especies viven en cada uno de los hábitats. Las especies especialistas estarán presentes en un solo hábitat y las generalistas en varios hábitats. A las primeras se les asignará un valor alto (3) y a las últimas un valor de cero.

Los polígonos analizados representan los diferentes hábitats. Cada hábitat, por sumatoria, tendrá mayores valores con relación a la cantidad de especies especialistas que posee.

1.6. Valoración de los Criterios Biológicos

En este punto se califica cada uno de los criterios anteriormente expuestos (diversidad, endemismo, especies amenazadas, sensibilidad y especies especialistas). A cada criterio se le designa un determinado peso:

$$(a*x)+(b*x)+(c*x)+(d*x)+(e*x)$$

El resultado de la sumatoria total de los Criterios Biológicos ponderados, corresponde al primer resultado del análisis: Criterios Biológicos

2. Criterios Paisajísticos.

2.1.- Mapa de Remanencia

Remanencia significa cuánta vegetación natural de cada tipo existe actualmente, con relación al total original. Para la obtención del Mapa debe integrarse la siguiente cartografía:

Mapa de Clasificación Vegetal

Mapa de Vegetación (producido por la interpretación de las imágenes de satélite)

Para la valoración de este criterio, se asume que aquellos tipos de vegetación que han perdido un alto porcentaje de su cobertura, obtienen valores altos (hasta 5).

2.2.- Mapa de Fragmentación

Para la conservación de remanentes de vegetación, existen algunos parámetros que deben evaluarse: Es mejor conservar áreas grandes que pequeñas, es mejor conservar áreas con bordes regulares que áreas con bordes irregulares, es mejor conservar áreas de apariencia ancha que áreas de apariencia delgada, etc.

Usando la cartografía de Vegetación Actual (vegetación remanente), cada uno de los fragmentos se ha analizado y valorado en función de su forma.

2.3.- Diversidad de Hábitats

Este análisis trata de evaluar aquellos lugares donde convergen varios tipos diferentes de hábitats, ya que en los lugares en los cuales se encuentran varias unidades de paisaje, generalmente existe una alta diversidad.

Para este proceso, se requiere el cruzamiento de la cartografía básica producida en el Mapa de Hábitats, con el Mapa de Vegetación Actual (remanentes). Los fragmentos de bosque, o polígonos de vegetación remanente, que representan diferentes tipos de hábitats son posteriormente analizados mediante un modelo Raster de tipo Kernell, que calcula la presencia y proximidad de los diferentes tipos de hábitat, para cada píxel. Aquellos píxeles de un determinado tipo de hábitat, que estén próximos a otros hábitats diferentes, obtendrán valores altos.

2.4.- Efecto de Borde por Presión Humana

Las zonas de borde de los parches de vegetación natural se ven más afectados que las zonas internas. Las áreas morfológicamente irregulares, presentan más perímetro que las áreas regulares, y por lo tanto, a pesar de tener la misma extensión de superficie que un parche regular, la porción de vegetación intacta es notoriamente menor.

La sumatoria del área perimetral de todos los polígonos de un mismo tipo de vegetación, indicará (aproximadamente) cuanta presión existe sobre este.

2.5.- Valoración de los Criterios Paisajísticos

En este punto se califica cada uno de los criterios anteriormente expuestos (Remanencia, Fragmentación, Diversidad de Hábitats y Efecto de Borde). Se define cuales son los criterios más importantes y se les asigna un peso:

$$(a*x)+(b*x)+(c*x)+(d*x)$$

El resultado de la sumatoria total de los Criterios Paisajísticos corresponde al segundo resultado del análisis: Criterios paisajísticos.

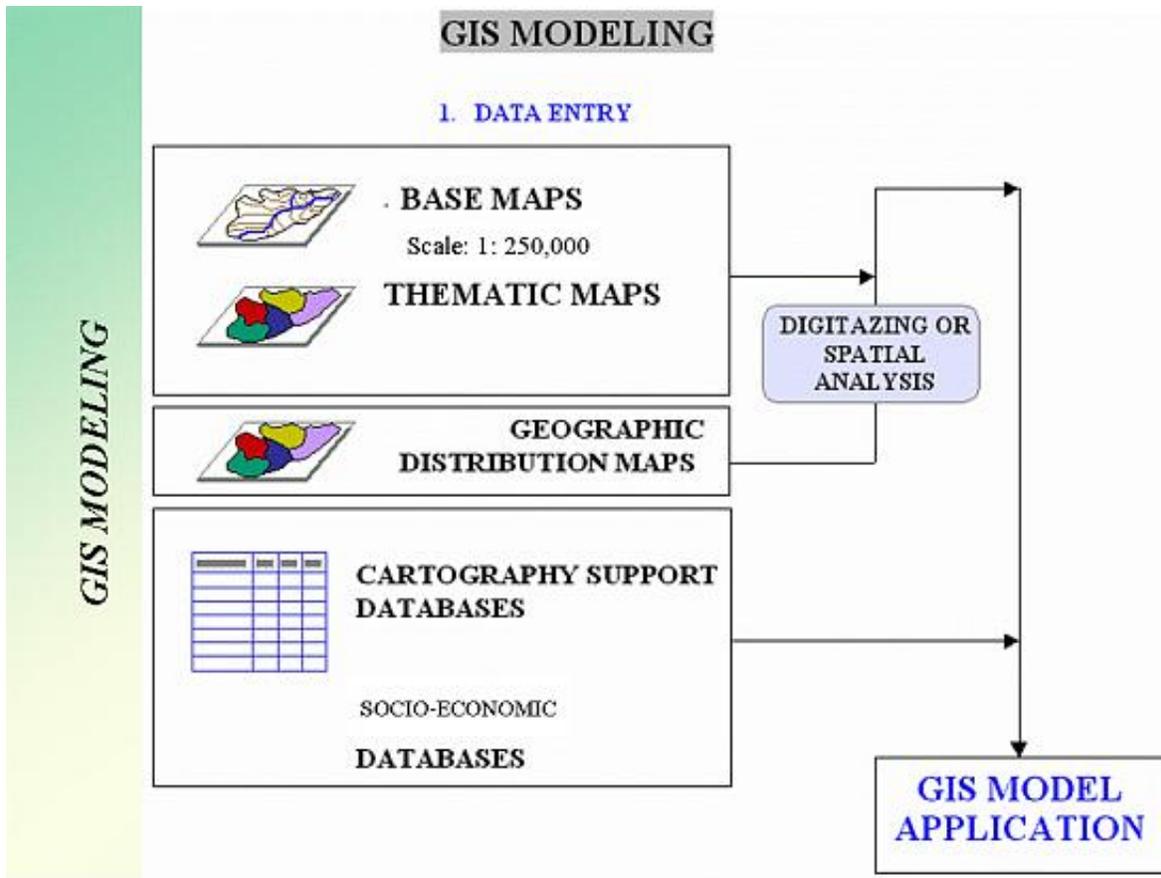
3. Criterios Políticos de Conservación. Representación de tipos de Vegetación y Mapas de Áreas Protegidas

El Criterio Representación se refiere a la cantidad de cada tipo de vegetación que se encuentra protegido por un SNAP. En unos casos, puede darse que un determinado tipo de vegetación este ampliamente representado y otro sub-representado. Para la UICN, 1992, es adecuado la protección de al menos el 10% de cada uno de los diferentes hábitats que conforman el paisaje natural de un país o región.

Para este análisis se requiere una cartografía del SNAP de cada país, en cruce con el Mapa de Vegetación Actual Remanente. Los llamados "parques de papel" serán considerados como no-protegidos. Los tipos de vegetación sub-representados obtendrán valores altos.

C. Valoración Final y Priorización (Selección) de Sitios

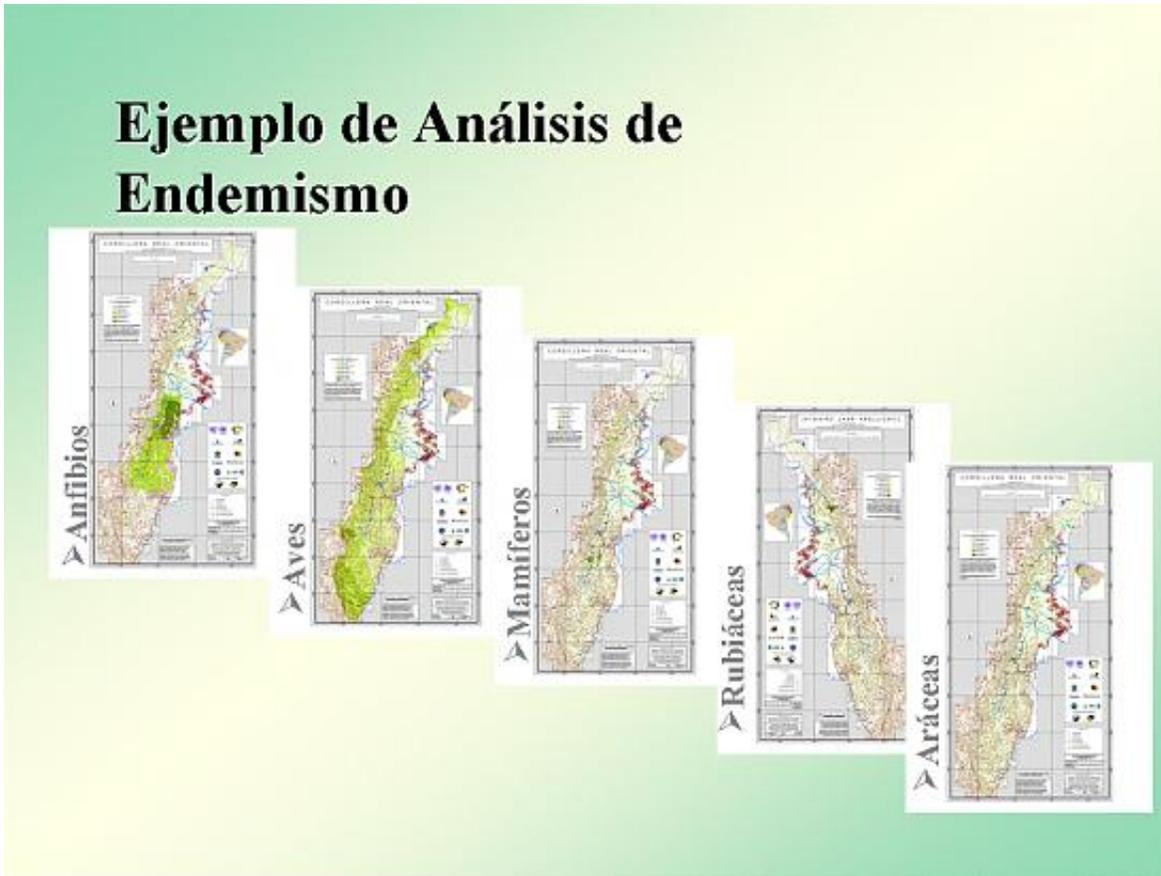
Consiste en atribuir pesos (ponderación) a los Criterios Biológicos, Paisajísticos y Políticos (de conservación), e integrar todas las capas de información para obtener polígonos considerados como: Áreas prioritarias de conservación = (Criterios Biológicos * x) + (Criterios paisajísticos * x) = (Criterios Políticos * x)



Flujograma Modelamiento Fase 1: Gráfico 1.

MAPA DE VALORACION DE CRITERIOS DE PAISAJE Layer resultante de la ponderación de los criterios anteriormente citados

Ejemplo de Análisis de Endemismo



Ejemplos Cartográficos: Gráfico 2.

Fase 2: Estudios de caso y definición de las alternativas de manejo (en curso)

Pautas:

Mapa Base (1:100.000 o 1:50.000)

Mapa de Vegetación

Verificaciones de Campo

Varias Reuniones con Comunidades Locales

Objetos de Conservación y Mapas

Amenazas, sus Fuentes y Mapas

Mapa de Zonificación para Manejo

Identificación de las Mejores Alternativas de Manejo (resultado final, para septiembre 30, 2003).

Resultados

A. Sitios Seleccionados

1. Enclave Xerofítico de Dagua y Loboguerrero (Chocó Biogeográfico, Colombia):

A pesar de que más del 90% del Chocó Biogeográfico esté constituido de formaciones boscosas húmedas, en esta ecoregión se seleccionó un enclave de vegetación seca, rodeado de vegetación húmeda (bosque húmedo tropical hacia el oeste y diferentes niveles de bosque nublado al norte, sur y al este). El Valle de Dagua comprende varios pisos altitudinales entre aproximadamente los 2.000 m y los 400 m en su parte más occidental.

Dicha selección responde al carácter único del Valle de Dagua (por ser un valle aislado), en el cual se encuentran varias especies endémicas, como de cactus (*Frailea colombiana*, *Melocactus loboguerreroi*, *Opuntia bella*) y *Anthurium buenaventurae* (Araceae), *Tillandsia mima* (Bromeliaceae) y varias subespecies de otras plantas e incluso animales, como es el caso de una raza endémica de

venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus daguae*).

El valle se encuentra bajo una intensa presión humana por concepto de expansión agrícola, lo que genera deforestación de ambientes naturales, quemadas extensas de vegetación y erosión del suelo tanto de tipo laminar como por cárcavas.

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) lleva algunos años trabajando en la zona para controlar básicamente la pérdida de suelos. Mediante este proyecto se dará un enfoque de conservación de hábitats y de especies endémicas y en peligro. El área de estudio comprende aproximadamente 100.000 hectáreas.

2. Zona Shuar de Tsurakú (Cordillera Real Oriental, Ecuador):

Esta zona está comprendida entre los 1.000 m y los 600 m en las estribaciones externas de la Cordillera Oriental, Provincia de Pastaza, Ecuador. Posee varios pisos altitudinales de bosque premontano hasta llegar al inicio del bosque húmedo tropical propiamente dicho de la Cuenca Amazónica, en su parte más oriental. En su lado occidental cruza de norte a sur la carretera que conduce de Puyo a Macas; los bordes de la misma presentan áreas dedicadas a la agricultura de subsistencia y a la ganadería. El resto de las 110.000 hectáreas está cubierto por bosque de buena calidad y comprende varios caseríos aislados de comunidades Shuar. El área está comprendida entre los ríos Pastaza y Copataza.

Dicha zona se caracteriza por poseer una de las más altas concentraciones de caoba (*Swetenia macrophyla*) en el Ecuador. Las compañías madereras están ya presentes en la zona explotando la caoba sin control forestal; los árboles en pie son comprados a bajo costo a los propietarios (de parcelas no comunitarias) de la zona. Otra amenaza es la cacería intensa llevada a cabo por los mismos miembros de las comunidades. Ellos identifican varias especies que han sido sobre-explotadas. Tal es el caso de 6 especies de Crácidos (pavas de monte) cuyas poblaciones se encuentran muy disminuidas actualmente. De estas quizás la especie *Mitu salvini* presenta aún poblaciones estables, debido básicamente a sus hábitos nocturnos. Otra especie de ave sobre-explotada por cacería es el tucán grande (*Ramphastos tucanus*). En cuanto a los mamíferos de caza, como puercos saínos (*Tayassu* spp.), venados mazama (*Mazama americana*), danta (*Tapirus terrestris*) y varias especies de monos, sus poblaciones están declinando igualmente.

La alianza estratégica entre 2 organizaciones de ciencia y conservación, Fundación Jatun-Sacha y el Centro de Datos para la Conservación (CDC-Ecuador), ha llevado a cabo varias visitas y reuniones con miembros de las comunidades Shuar de la zona, quienes están muy interesados en desarrollar alternativas de manejo que no afecten sus recursos naturales.

3. Bosques Nublados del Alto Huallaga (Yungas Peruanas):

En las Yungas Peruanas se seleccionó un franja de bosque nublado (desde los 1.3000 m aproximadamente, hasta la divisoria de aguas de la Cordillera Andina Oriental). Esta franja se encuentra en el centro-norte de la ecoregión en Perú. Es una zona única y de extrema importancia para la conservación puesto que allí habitan 3 especies de monos endémicos a la zona (uno de los récords mundiales en endemismo de primates). La alteración de este hábitat provocaría la extinción de dichas especies.

Las principales amenazas son la expansión agrícola desde las partes bajas del Valle del Huallaga y la explotación minera, proveniente principalmente desde las zonas más altas. Algunas sub-cuencas transversales han sido ya colonizadas y utilizadas para dichos fines.

Esta zona puede considerarse como un corredor biológico y ecológico entre el Área Protegida Río Abiseo al norte y el Parque Nacional de Tingo María al sur. La distancia de esta zona desde los centros poblados en donde operan organismos de conservación, hace que el desarrollo de actividades de conservación sea más complicado.

4. Zona de Irupana (Yungas Bolivianos):

La región de Irupana en las vertientes orientales andinas del Departamento de La Paz, Bolivia, presenta un gran interés desde el punto de vista ecológico ya que en el valle en donde se encuentra existe un verdadero mosaico de formaciones vegetales, desde las formaciones xéricas (vegetación seca) hasta las muy húmedas.

Son varios los impactos humanos que se presentan en la zona, entre otros la expansión de la actividad minera, la cual acarrea una intensa actividad de colonización, con la consecuente tala del bosque para la agricultura, erosión excesiva de las fuertes pendientes existentes en la zona,

sedimentación y especialmente contaminación de las aguas.

La Fundación TROPICO de Bolivia ha trabajado intensamente con las comunidades de la zona para promover el uso sustentable de los recursos naturales y la conservación de bosques, como áreas de protección de pendientes y de la biodiversidad de la región. La respuesta de las comunidades locales ha sido muy positiva hasta el momento.

5. Médanos del Chaco (Chaco Seco, Paraguay):

En la ecoregión del Chaco Seco (Norte del Gran Chaco) se seleccionó una zona que presenta una interesante y rica variedad de sistemas ecológicos de vegetación seca, desde sabanas tropicales, hasta matorrales espinosos densos e incluso vegetación abierta sobre dunas (médanos). La zona escogida se encuentra en el extremo nor-oeste de Paraguay, cercana a la frontera boliviana. Existen variedades vegetales únicas al Chaco Seco, como la Rosa del Chaco (*Cordia bordasii*, *Schinopsis cornuta*) y el Palo Papel (*Cochlospermum tetraporum*) además de algunas especies animales, como el recientemente "redescubierto" Pécarí Taguá (*Catagonus wagneri*) e incluso una especie endémica (a la zona) de Tinamú (*Eudromia formosa*). Además presenta una característica abiótica excepcional, como es la de poseer en el subsuelo (entre 50 y 200 metros de profundidad) uno de los acuíferos más grandes de América del Sur; el agua proviene de los Yungas Bolivianos y se infiltra progresivamente en la región arenosa del Chaco Seco.

Discusión

Es importante considerar que las áreas seleccionadas en este proyecto no son sino solo una por ecoregión. Esto se debe a razones prácticas, por la complejidad que significa el estudio de cada zona, para luego formular propuestas de alternativas de conservación y manejo. De los muchos sitios de importancia arrojados por el estudio en cada ecoregión, se seleccionó el que mejores visos reales de conservación presentaba. En este sentido el factor de oportunidad de conservación jugó un papel importante a la hora de seleccionar "el sitio clave" dentro de toda una ecoregión.

Los sitios seleccionados en este estudio representan aquellos que fueron identificados como tales dentro del marco del presente proyecto. Por ello exhortamos a otras organizaciones nacionales, locales e internacionales a utilizar la información producida en este proyecto para que seleccionen otros sitios de importancia, acordes con los criterios de cada institución. Uno de los productos importantes de este proyecto es el de ofrecer a la comunidad conservacionista, datos científicos sólidos, tanto para la identificación de áreas prioritarias, cuanto para el desarrollo de acciones prácticas de conservación dentro de las mismas.

Además, gracias a la información producida se han redefinido parámetros cartográficos realizados por estudios precedentes. Tal es el caso del ajustes de los límites ecoregionales propuestos por Dinerstein et. al. con respecto a las ecoregiones aquí estudiadas. En efecto el estudio de Dinerstein fue trabajado a una escala de 1:1'000.000 mientras que el actual proyecto se basó en un estudio de 1:500.000 lo que en cartografía significa cuatro veces más de precisión. De la misma manera se actualizaron bases de datos referentes a todo el grupo de: mamíferos, aves, anfibios y todas las especies de dos familias de plantas por ecoregión.

Debido al uso de imágenes de satélite recientes, el análisis del estado de los bosques y vegetación natural es bastante actualizado y da una visión más precisa de los procesos de fragmentación y de amenazas generales, como el avance de la conversión de las áreas naturales en pastos, zonas agrícolas u otro tipo de uso del suelo. De estos parámetros se han realizado estudios de los (grandes) remanentes de vegetación natural para evaluar su efecto de borde, etc.

En el transcurso del proyecto se han identificado importantes centros de biodiversidad y endemismo, los cuales no habían sido tomados en cuenta previamente. También se confirmó la importancia de otros sitios ya conocidos por ser de relevancia biológica. Se analizaron igualmente las áreas en las cuales existen más especies sensibles (vulnerables al cambio de hábitat), especies especialistas (dependientes de un solo tipo de hábitat) y las especies que poseen alguna clasificación dentro de la tabla de especies amenazadas de la UICN.

Otra de las intenciones del proyecto fue la de fortalecer a las organizaciones ejecutoras locales en cuanto a sus capacidades institucionales y técnicas. Gracias a procesos de capacitación directa, todos los técnicos de dichas instituciones fueron entrenados, en biología de la conservación, SIG, sensores

remotos, etc, al igual que algunos técnicos provenientes de otras instituciones, incluyendo gubernamentales y locales. Además este ha sido un proyecto con vocación francamente participativa; durante su desarrollo se contactaron más de un centenar de organizaciones de todo tipo (gubernamentales, privadas, nacionales, locales, internacionales), lo cual ha sido muy enriquecedor en términos de objetividad técnica y política (oportunidades de conservación).

No pretendemos que este sea un proyecto en el cual todos los datos producidos tengan precisión absoluta, entre otras razones, por el volumen de información elaborada ya que en las 5 ecoregiones se han analizado más de 6.470 especies y se han producido más de 6.500 mapas temáticos. Invitamos a todos los especialistas en biología, ecología, biología de la conservación, geografía, cartografía, etc, a proporcionarnos correcciones y comentarios.

Agradecimientos

En este proyecto participan unas 100 personas (más o menos directamente) y un gran número de instituciones. Nombrar a cada persona e institución sería poco práctico, pero quisiéramos agradecer de manera especial a aquellas organizaciones que desde un principio prestaron apoyo para que el proyecto se cristalizara; estas son las 6 agencias ejecutoras en cada país (CDCs), el GEF, institución que generó los fondos, el PNUMA, The Nature Conservancy, NatureServe y la NASA. Además extendemos un agradecimiento muy especial a las organizaciones gubernamentales y locales en cada uno de los países, sin los cuales el proyecto no hubiese tenido éxito.

Referencias

Dinerstein et. al. 1995. A conservation assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. World Bank; WWF. Washington DC.
THE NATURE CONSERVANCY. 2000. A geography of hope. (2nd edition). Washington DC.
THE NATURE CONSERVANCY. 2000. Handbook for Site Conservation Planning and Measuring Conservation Success. (2nd edition). Washington DC.
WORLD CONSERVATION UNION (IUCN). 1992. Protected Areas of the World. Volume 4. Gland, Switzerland.