



ECO CIENCIA

Fundación Ecuatoriana
de Estudios Ecológicos

1323

LA INVESTIGACIÓN
PARA LA CONSERVACIÓN
DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA
EN EL ECUADOR

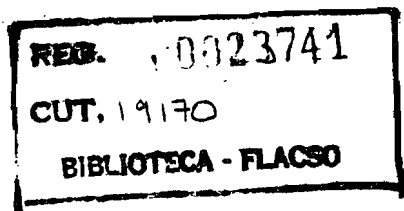
**Memorias del Simposio
llevado a cabo
del 10 al 12 de junio de 1992**

Patricio A. Mena & Luis Suárez
Editores

Quito, 1993

UB:19170

333.95
S57m
ej. 2



EcoCiencia, Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos, es una entidad científica, privada, sin fines de lucro, dedicada a la investigación y la educación ambiental. Los proyectos de EcoCiencia buscan alternativas para el uso y el manejo racionales de los ecosistemas que permitan satisfacer las necesidades humanas y, al mismo tiempo, conservar la diversidad biológica y los recursos naturales del Ecuador.

Las opiniones vertidas en los artículos que integran esta obra son responsabilidad de sus respectivos autores y no necesariamente reflejan la posición institucional de EcoCiencia.

© EcoCiencia 1993

Registro Nacional de Derechos de Autor

Partida de Inscripción No. 007140 (3 de junio de 1993)

ISBN-9978-82-357-3

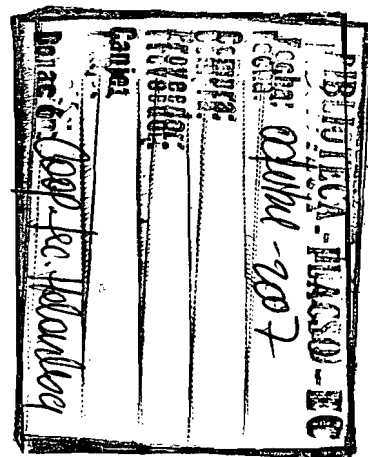
Editores: *Patricio A. Mena y Luis Suárez M.*

Coordinador General del Simposio: *Luis Suárez M.*

Diagramación y Levantamiento de texto: *Patricio A. Mena*

Asistente de Edición: *Nicole Merchán M.*

Diseño de la Portada: *Antonio Mena V.*



Impreso en el Ecuador por Offset Impresores, Telf.: 508-418, Fax: 508-419.

Esta obra debe citarse así:

Mena, P.A. & L. Suárez (Eds.). 1993. La Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica en el Ecuador. EcoCiencia. Quito.

EcoCiencia

Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos

P.O. Box 17-12-257

Tamayo 1339 y Colón

Teléfonos: 548-752/526-802 e-mail (internet): ecocia@ecocia.ec

Quito, ECUADOR

TABLA DE CONTENIDOS

Presentación	ix
Agradecimientos	xiii
Autores	xv

PRIMERA PARTE CONSERVACIÓN Y BIODIVERSIDAD

La Biología de la Conservación, una ciencia sintética de emergencia <i>Patricio A. Mena</i>	3
La diversidad biológica del Ecuador <i>Luis Suárez y Roberto Ulloa</i>	13
Extinción biológica en el Ecuador occidental <i>Callaway H. Dodson y Alwyn H. Gentry</i>	27

SEGUNDA PARTE LA DOCUMENTACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Los inventarios botánicos en el Ecuador: Estado actual y prioridades	61
<i>David Neill y Benjamin Øllgaard</i>	
Inventarios de los vertebrados del Ecuador <i>Luis Albuja, Ana Almendáriz, Ramiro Barriga y Patricio Mena Valenzuela</i>	83
La organización de la información sobre biodiversidad: el Centro de Datos para la Conservación <i>Aída Álvarez y Tarcisio Granizo</i>	105

**TERCERA PARTE
CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y CONSERVACIÓN**

La investigación social en la
conservación de la biodiversidad
Teodoro Bustamante 115

Diversidad biológica y cultural
en la Amazonía ecuatoriana
Lucy Ruiz 129

**CUARTA PARTE
INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN *IN SITU***

Investigación en Galápagos:
un aporte a la conservación
Alfredo Carrasco 151

Investigación y conservación en la
Reserva de Producción Faunística Cuyabeno
*Tjitte de Vries, Felipe Campos, Stella de la Torre,
Eduardo Asanza, Ana Cristina Sosa y Fabián Rodríguez* 167

**QUINTA PARTE
INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN *EX SITU***

Investigación y conservación de los recursos fitogenéticos:
Las experiencias del INIAP
Jaime Estrella y César Tapia 225

Manejo en cautiverio y conservación de
reptiles en las Islas Galápagos
Linda J. Cayot y Arturo Izurieta 237

**SEXTA PARTE
INVESTIGACIÓN Y MANEJO**

La investigación y el manejo
de los recursos marinos en el Ecuador
Günther Reck y Mario Hurtado 261

Investigación y manejo forestal en el Ecuador
Walter A. Palacios 283

La investigación para la conservación de la diversidad biológica en el Ecuador: el Proyecto SUBIR <i>Jody R. Stallings</i>	305
--	-----

SÉPTIMA PARTE

LA INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN: PRIORIDADES Y DESAFÍOS

Prioridades de investigación en las áreas protegidas <i>Oswaldo Báez</i>	325
--	-----

La conservación de la diversidad biológica en el Ecuador: Prioridades de investigación <i>Luis Suárez</i>	333
---	-----

BIBLIOGRAFÍA	343
---------------------------	-----

ÍNDICE	365
---------------------	-----

LA INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN EL ECUADOR: EL PROYECTO SUBIR

Jody R. Stallings

INTRODUCCIÓN

Las áreas protegidas, tales como parques nacionales y reservas ecológicas, han sido tradicionalmente concebidas como la solución para la conservación de la diversidad biológica. Pero, debido a los conflictos entre los intereses de las comunidades aledañas, los escollos presupuestarios de las áreas protegidas y los problemas de la colonización, las metodologías tradicionales —aquí definidas como manejo pasivo— no han tenido éxito en la solución de los problemas entre las unidades de conservación y los pobladores que viven en sus zonas de influencia.

En busca de alternativas para la conservación de la biodiversidad, se han iniciado proyectos de manejo activo e integrado, llamados "Proyectos de Conservación y Desarrollo Integrado" (PCDI). Los PCDIs buscan asegurar la conservación de la biodiversidad a través del manejo de las áreas protegidas, considerando las necesidades sociales y económicas de las poblaciones locales.

El Ecuador es reconocido como el país de mayor diversidad biológica por unidad de superficie en el mundo, con 25 de las 30 zonas de vida identificadas por Holdridge (Cañadas, 1983), contando con unas 25.000 especies de plantas vasculares (Dodson, 1989), 1.531 especies de aves (Ortiz & Carrión, 1992), y unas 400 de anfibios, 321 de Reptiles, y 283 de Mamíferos (Figueroa, 1983).

Reconociendo tal riqueza y unicidad, el Gobierno Nacional ha declarado como Patrimonio Natural del Estado más de 3.500.000 ha, (13% de la superficie total del país) en diversas categorías de manejo (parques nacionales, reservas biológicas, reservas ecológicas, geobotánicas y étnicas, reservas de producción faunística y áreas naturales de recreación). Sin embargo, una serie de factores de orden social, económico, político y poblacional está reduciendo drásticamente esa diversidad biológica.

El Diagnóstico de la Situación del Medio Ambiente en el Ecuador realizado por Fundación Natura en 1981, y que fuera revisado en 1989, concluye que los problemas más graves que afronta el país en esta materia se relacionan con la erosión, la deforestación, la desertificación, el deterioro de las cuencas hidrográficas y la deficiencia en el control de la explotación de flora y fauna silvestres (Cifuentes *et al.*, 1989). Estos problemas se traducen en modificaciones de ecosistemas, extinción de especies, erosión genética, transformación del paisaje y cambios en la composición florística y faunística, afectando de igual modo a la naturaleza y al hombre ecuatoriano.

Como parte de los preparativos para buscar una alternativa a la protección de los recursos biológicos, y en respuesta a los términos de referencia para un PCDI elaborado por la Agencia de Desarrollo Internacional del Gobierno de los Estados Unidos (USAID), el Consorcio de CARE Internacional, The Nature Conservancy y NYZS-The Wildlife Conservation Society desarrolló una propuesta para el Proyecto SUBIR en Ecuador (CARE/TNC/WCI, 1991). El Consorcio ganó el Proyecto y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) firmó un Convenio de Cooperación con CARE-Ecuador, mediante el cual la Subsecretaría Forestal y de Recursos Naturales Renovables actuará como contraparte nacional. CARE, a su vez y en representación del Consorcio, firmó un Convenio de Colaboración con la agencia financiadora, USAID, para facilitar el apoyo económico y técnico previsto en el Proyecto.

EL PROYECTO SUBIR: UNA ALTERNATIVA AL MANEJO PASIVO

El objetivo principal del Proyecto SUBIR (siglas en inglés de Uso Sostenible de los Recursos Biológicos) es el de contribuir a la conservación y manejo de los recursos naturales renovables del Ecuador para promover un desarrollo económico sostenible. Su propósito es identificar, comprobar y desarrollar modelos social, económica y ecológicamente sostenibles en el manejo de los recursos biológicos de las áreas protegidas y sus zonas de influencia, que conduzcan hacia la conservación de la biodiversidad y el mejoramiento de las condiciones económicas y organizativas de las comunidades locales a través de su participación directa en las actividades. SUBIR es un PCDI innovador que plantea como base de su trabajo la relación con las poblaciones y organizaciones locales y regionales, y que pretende apoyar a las áreas seleccionadas por medio de la descentralización administrativa, organizacional y técnica. Así mismo, busca desarrollar modelos técnicos, socio-organizativos, administrativos y financieros; impulsar diversas prácticas agropecuarias sostenibles y económicamente productivas, e incrementar actividades de investigación y monitoria aplicada y participativa en distintos campos de las ciencias biológicas y sociales.

SUBIR durará diez años, divididos en tres fases: la primera, por un lapso de tres años desde septiembre de 1991; la siguiente con una duración similar y una tercera de cuatro años. La primera fase servirá para montar el Proyecto y comprometer la participación de las comunidades y organizaciones locales en las actividades de los diversos componentes; además, servirá para realizar estudios de base y evaluaciones de las situaciones tanto sociales y económicas como ecológicas. Con base en lo anterior, se

propondrán nuevos planes y se ejecutarán actividades demostrativas que generen experiencia en el manejo de cada área y sus zonas de influencia. Al final de esta fase se espera que haya actividades consolidadas en las tres áreas, en vías de su establecimiento como "modelos sostenibles". De igual manera, se espera que con la experiencia adquirida sea posible ampliar el Proyecto a otras áreas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado, en los territorios indígenas o en zonas privadas con valor natural.

Las dos fases finales servirán para multiplicar las actividades que hayan tenido éxito para que se tornen autónomas técnica y financieramente. De igual manera, se promoverá que las actividades se transformen en modelos replicables, así como para transferir la responsabilidad total del Proyecto a manos de organizaciones nacionales, sean comunitarias, ONGs o del Gobierno.

Tres áreas protegidas fueron seleccionadas para la fase inicial del Proyecto, a través de un análisis de los criterios presentados en el Cuadro 1. Las áreas escogidas son las Reservas Ecológicas Cotacachi-Cayapas (RECC), Cayambe-Coca (RECCAY) y el Parque Nacional Yasuní (PNY) (Figura 1). SUBIR pondrá en marcha actividades piloto dentro cinco componentes en las tres áreas protegidas y sus zonas de influencia durante la primera fase del Proyecto, los cuales son:

Fortalecimiento Organizacional de comunidades locales y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales a nivel de área y nacional, para desarrollar sus capacidades de manejar programas en la utilización y conservación de los recursos biológicos en las áreas protegidas del Estado y sus zonas aledañas;

Manejo de Áreas Protegidas como las reservas principales de los recursos biológicos, para mantener sus sistemas ecológicos por su valor científico y económico, y el flujo de sus beneficios a sus zonas de influencia y a la Nación entera;

Desarrollo de Ecoturismo para valorizar la diversidad biológica representada en las áreas protegidas; para proveer de una fuente de ingreso recurrente a ser utilizada en el manejo de las áreas protegidas, y para generar ingresos a los habitantes locales;

Mejoramiento del Uso de la Tierra y de los Recursos Biológicos para incrementar la productividad de las prácticas existentes, y diversificar actividades económicas y oportunidades de empleo involucrando estrategias de manejo sostenible de recursos;

Investigación y Monitoreo para mejorar el conocimiento básico sobre los recursos biológicos existentes, para establecer una base de información para la preparación de planes de manejo de las reservas, para identificar los posibles usos económicos para recursos biológicos en las zonas aledañas de influencia, para monitorear el avance y el impacto de las actividades del Proyecto y para evaluar los factores ecológicos, socioeconómicos y políticos que apuntan hacia el uso sostenible de los recursos biológicos y la conservación de la naturaleza.

La Investigación

A fin de mejorar la conservación y el uso sostenible de los recursos biológicos es esencial establecer un programa multidisciplinario de investigación para obtener información sobre el estado de los recursos, los procesos ecológicos en los que están involucrados, los patrones de uso actual y sus impactos, los sistemas alternativos de producción, y para lograr un mejor conocimiento de los procesos legales y socioeconómicos que influyen en las prácticas de uso de los recursos biológicos. El Componente de Investigación y Monitoreo generará información directamente relacionada con todos los objetivos y componentes de SUBIR, la que será ampliamente distribuida para su aplicación. La ejecución de este componente implica la participación de organizaciones e instituciones nacionales e internacionales, fortaleciendo con ella las capacidades nacionales para conducir, en el futuro, este tipo de trabajo y promover además la cooperación internacional.

Debido a la creciente demanda de recursos naturales y su evidente deterioro en cantidad y calidad, el Ecuador requiere de sistemas de utilización y conservación más eficientes y sostenibles. La promoción y el establecimiento de dichos sistemas requerirá de mayor información y un conocimiento más detallado en base al cual se puedan tomar las decisiones adecuadas de manejo. Por lo tanto, un aspecto principal del Proyecto SUBIR será el establecimiento de programas de investigación y monitoreo **multidisciplinario** que tiene los siguientes objetivos generales:

- Aumentar la base de información y establecer sistemas de monitoreo sobre los recursos biológicos y las consecuencias del uso humano;
- evaluar los sistemas de manejo, especialmente aquellos basados en los usos tradicionales y explorar usos alternativos de los recursos biológicos;
- examinar la influencia de las políticas económicas y de tenencia de la tierra, a nivel local, regional y en el manejo de los recursos biológicos;
- divulgar la información sobre el uso sostenible de los recursos biológicos para asegurar su aplicación en programas de manejo a nivel local, regional, nacional e internacional;
- contribuir a la capacitación de investigadores nacionales en las ciencias sociales, biológicas y agroforestales en cuanto a los métodos de investigación de campo y extensión, así como la de los administradores de recursos naturales;
- fortalecer a las instituciones nacionales de investigación y ONGs aumentando su nivel de participación en los estudios orientados a resolver los problemas en el manejo de los recursos biológicos; y
- monitorear el impacto de las actividades humanas, incluyendo las actividades del Proyecto.

El Componente de Investigación y Monitoreo combinará cinco programas orientados a la generación de información básica (biológica y socioeconómica) y aplicada; a la capacitación de miembros de las comunidades de la zona, y a los profesionales y estudiantes universitarios, en actividades de investigación; y al monitoreo del impacto de las actividades humanas, incluyendo las actividades del Proyecto SUBIR. Durante

los primeros tres años se pondrá énfasis en los estudios biológicos y socioeconómicos de base y en las actividades de capacitación en este tipo de investigaciones (SUBIR, 1992). El componente también se concentrará en estudios aplicados y actividades de monitoreo, con su respectiva capacitación, con el afán de retroalimentar la información a los que la necesitan para readecuar sus sistemas de manejo al uso sostenible de los recursos biológicos.

Los Programas del Componente de Investigación y Monitoreo

Programa de Estudios Biológicos de Base

Este programa consiste en investigaciones biológicas de base que generarán la información necesaria para el desarrollo de las demás actividades de SUBIR. Se establecerán los recursos y los sistemas de uso existentes en las zonas, identificando deficiencias y definiendo etapas para posteriores estudios aplicados; de este modo se asegurará una estrecha relación entre la investigación y los otros componentes del Proyecto.

La información básica, taxonómica y ecológica, sobre la flora y la fauna de las tres áreas donde SUBIR llevará a cabo sus actividades, es insuficiente o casi inexistente. Los inventarios florísticos y faunísticos permitirán conocer la distribución y la abundancia relativa de las especies de interés económico, claves y/o en peligro de extinción que requieran de protección adicional. Los inventarios también permitirán seleccionar especies indicadoras para diseñar programas de monitoreo del impacto de las actividades humanas, incluyendo las actividades del Proyecto SUBIR. La información generada, como se dijo anteriormente, también será utilizada en los demás componentes del Proyecto, tales como Mejoramiento del Uso de la Tierra y Recursos Biológicos, Manejo de Áreas Protegidas, Desarrollo de Ecoturismo, y en los cursos de capacitación a guías locales y en la elaboración de material interpretativo y promocional de las tres áreas. Además, los inventarios permitirán entrenar al personal de las áreas protegidas, a los miembros de la comunidad, y a los estudiantes universitarios en técnicas de inventario e identificación de especies, y fortalecerán la capacidad local y nacional para ejecutar proyectos de investigación y monitoreo de los recursos biológicos.

Los inventarios florísticos

Se incluirán tres tipos de inventarios: florísticos básicos, cuantitativos y los específicos de recursos con valor económico. Para los **inventarios florísticos básicos** se escogerán de dos a cuatro sitios representativos de los principales hábitats y zonas de vida, en cada una de las tres áreas, especialmente en zonas donde SUBIR realizará actividades con los otros componentes. Los inventarios se llevarán a cabo en bosques primarios y en áreas con intervención humana; cada zona será visitada varias veces durante los dos años para encontrar y recolectar especímenes fértiles (con flores y/o

frutos) que serán procesados e identificados, y su información será ingresada en bases de datos computarizadas.

Para los **inventarios cuantitativos** se establecerán parcelas permanentes de 1 ha, para identificar los árboles de diámetro ≥ 10 cm; todos serán marcados con etiquetas de aluminio. Se obtendrá información sobre la diversidad, la estructura y la composición florística del bosque; además, se podrá comparar los resultados con los datos de otras zonas, áreas y regiones. Además, las parcelas servirán para otros tipos de investigaciones aplicadas, como estudios etnobotánicos y de valoración económica de una superficie boscosa, como los realizados por B. Bennett y R. Alarcón del Jardín Botánico de Nueva York y EcoCiencia, respectivamente, utilizando parcelas establecidas por W. Palacios, C. Cerón y D. Neill en la Estación Científica Jatun Sacha (Rocío Alarcón, com. pers.).

En los **inventarios específicos de recursos con valor económico** se cuantificará la distribución, la abundancia, la regeneración natural, la productividad y la fenología de las especies utilizadas, aunque este tipo de inventarios requiere de un diseño específico para cada caso.

Los **inventarios florísticos** serán realizados principalmente en las partes bajas y en las estribaciones dentro y fuera de las RECC y RECA Y, y en algunas zonas del PNY (existen inventarios básicos de las zonas altas de las dos reservas ecológicas y de varios sectores del PNY que serán considerados). Los sitios principales seleccionados en RECC para llevar a cabo los inventarios serán el bosque alto de Lita y de la Cordillera de Toisán, y en la parte baja en la zona de Playa de Oro, San Miguel y Santo Domingo del Onzole. En RECA Y se efectuarán las investigaciones en Sinangüé y Chuscuyacu mientras que en el PNY se realizarán en el río Yasuní y en el área de Pompeya.

Los inventarios faunísticos

Los **inventarios faunísticos** identificarán la presencia de algunas especies de Mamíferos, Aves, Reptiles, anfibios y grupos de Insectos (por ejemplo escarabajos tigre) y su abundancia relativa en varias zonas de las áreas protegidas y en sus zonas de influencia. La información generada será de gran utilidad para los componentes de Desarrollo de Ecoturismo, Manejo de Áreas Protegidas y Mejoramiento del Uso de la Tierra y Recursos Biológicos.

Se realizarán los inventarios en por lo menos dos zonas por área protegida, investigando la situación faunística en los bosques primarios y secundarios. Los equipos de investigadores visitarán cada zona dos veces al año, durante tres semanas cada vez, para cubrir diferentes condiciones climáticas. La metodología a utilizarse incluye el uso de redes y trampas, y la realización de censos a través de transectos, entrevistas a informantes calificados y observación directa. Los especímenes no identificados en el campo serán recolectados y preparados para su identificación, con la ayuda de espe-

cialistas. Las muestras serán depositadas en los respectivos museos nacionales, dependiendo del grupo taxonómico.

Los inventarios faunísticos se realizarán durante los primeros 18 meses del Proyecto. El trabajo de campo se iniciará a partir de julio de 1992.

Los inventarios faunísticos serán realizados en cada área, por un equipo de tres Investigadores Principales (un mastozoólogo, un ornitólogo y un herpetólogo), quienes serán seleccionados entre los zoólogos del Museo de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), del Departamento de Ciencias Biológicas de la PUCE, del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN), de EcoCiencia, de CECIA, de la Fundación Herpetológica Gustavo Orcés y de otras instituciones.

Los inventarios faunísticos se realizarán también dentro y fuera de la RECC, en las zonas de Playa de Oro y San Miguel; en RECA Y se llevarán a cabo en Sinangüé y Chuscuyacu. En el PNY se los realizará en Pompeya, Añangu y en la zona del río Yasuní.

Programa de Diagnósticos Socioeconómicos de Base

SUBIR auspiciará el levantamiento de diagnósticos socioeconómicos como base necesaria para la selección de tecnologías y con el fin de monitorear el impacto de las actividades promovidas por el Proyecto y todos sus componentes. Estos diagnósticos se aplicarán en cada área (comunidad) donde se contempla trabajar, y servirán de base para cualquier actividad bajo los distintos componentes. Los diagnósticos recogerán datos sobre demografía, sistemas de uso de la tierra y recursos, fuentes de ingreso, tenencia de la tierra y situación de las organizaciones locales.

El Proyecto contempla incorporar paulatinamente a las comunidades y/o zonas dentro de los programas, por lo que es necesario aplicar el diagnóstico en cada comunidad antes de iniciar las actividades mayores. El instrumento será uniforme para facilitar información comparativa entre las áreas de trabajo.

Se llevará el instrumento al campo para probar su estructura y validez bajo condiciones reales. Luego de esto se lo ajustará para establecer el instrumento definitivo que será aplicado en las comunidades seleccionadas. Para una comunidad/zona dada se tomará una muestra, al azar o bien utilizando una tabla de números aleatorios, de la población total (generalmente existen 30 a 60 familias por comunidad como regla en las tres áreas). Se aplicará la investigación al 10-20% del total de familias (según tamaño de la comunidad), y se realizarán además entrevistas a informantes claves para comprobar la validez de la información recopilada.

Se aprovecharán los resultados del diagnóstico para preparar un perfil sobre cada comunidad/zona muestreada. Además, la información ingresará al Sistema de Manejo de Información de SUBIR (SMIS) y sus datos uniformados según el marco analítico a

desarrollarse. El SMIS establecerá la base para efectuar el "Monitoreo y Evaluación del Proyecto" según los requerimientos por componente y sus programas respectivos. Los datos reales de monitoreo serán recopilados a nivel de campo, utilizando el mismo instrumento (o partes de éste) para asegurar uniformidad. SUBIR profundizará aún más allá de los diagnósticos a nivel de las comunidades con estudios de caso, entrando en un mayor análisis de los cambios o impactos de las actividades del Proyecto.

Programa de Investigaciones Aplicadas

Las investigaciones aplicadas permitirán documentar los conocimientos y los usos tradicionales de los recursos biológicos y generar información sobre cómo manejar los recursos de acuerdo con las condiciones ecológicas y socioeconómicas locales que serán identificadas en los estudios de base ya señalados.

Las tres áreas del Proyecto SUBIR se caracterizan por una extraordinaria diversidad étnica y cultural. En general, las comunidades de la zona mantienen una estrecha relación con su ambiente natural, lo que se manifiesta en un profundo conocimiento sobre la historia natural y la importancia de las especies de plantas y animales. Esta valiosa fuente de información será utilizada para resolver los conflictos entre los seres humanos y la fauna silvestre. Los resultados de los estudios etnobiológicos y antropológicos serán utilizados para diseñar investigaciones ecológicas detalladas de los recursos biológicos con mayor potencial económico.

Estudios Etnobotánicos

Los estudios etnobotánicos permitirán rescatar y documentar el conocimiento tradicional de las comunidades indígenas que habitan en las tres áreas. Estos estudios son muy importantes para identificar las especies de plantas útiles, estimar el valor local de los recursos forestales y los niveles actuales de extracción de los productos con valor económico. La información será utilizada como base para monitorear los cambios en los patrones de utilización de los recursos botánicos y como un archivo cultural e histórico sobre el uso de los recursos botánicos de cada etnia frente al rápido proceso de pérdida de los conocimientos tradicionales.

Se establecerán relaciones con las comunidades e informantes locales y se recolectarán, en lo posible, muestras de todas las especies útiles. Para cada espécimen se registrarán los datos botánicos típicos (descripción, hábitat, fenología, etc.) y los datos etnobotánicos (nombre nativo, uso, preparación y aplicación). Al mismo tiempo, se identificarán las prácticas y estrategias tradicionales de manejo (plantación, protección y colección) para cada especie. Las zonas serán visitadas varias veces durante la primera fase para encontrar y recolectar especímenes fértiles (con flores y/o frutos). Los mismos serán procesados e identificados y la información será ingresada en bases de datos computarizados.

Los estudios aprovecharán las parcelas establecidas de los inventarios florísticos en las mismas zonas. Para aprovechar mejor de los inventarios florísticos, un etnobotánico trabajará junto con los botánicos durante el establecimiento de las parcelas para involucrarse con la gente de la comunidad desde el inicio.

Al igual que el resto de la información anterior, ésta será utilizada dentro de los componentes de Desarrollo de Ecoturismo, Mejoramiento del Uso de la Tierra y Recursos Biológicos y de Manejo de Áreas Protegidas. Además, permitirá entrenar al personal de las áreas protegidas, a gente local y a estudiantes universitarios en estudios etnobotánicos, quienes fortalecerán la capacidad local y nacional para ejecutar proyectos de investigación y monitoreo de los recursos biológicos.

Importantes investigaciones etnobotánicas han sido realizadas en el Ecuador por el Instituto de Botánica Económica del Jardín Botánico de Nueva York, por el Jardín Botánico de Missouri y por investigadores de la PUCE, la Universidad Central y la Universidad de Aarhus de Dinamarca. El Proyecto SUBIR coordinará y complementará sus actividades con éstas y otras instituciones nacionales e internacionales que realizan estudios similares.

Los estudios etnobotánicos se ejecutarán en la primera fase del Proyecto. Actualmente existe un estudio ya en marcha en el PNY con el grupo étnico Huaorani en el río Yasuní por la etnobotánica Rocío Alarcón con financiamiento de SUBIR. Los estudios de los Chachis en San Miguel y de los Cofanes en Sinangüé comenzarán durante el segundo semestre de 1992.

Estudios etnozoológicos

Los indígenas y mestizos que habitan dentro y/o alrededor de las tres áreas protegidas mantienen una estrecha relación con la fauna silvestre; la cacería constituye una importante fuente de proteínas y de materias primas para la elaboración de artesanías y adornos. Es necesario conocer de una forma más detallada y sistemática las formas de utilización de la fauna silvestre y evaluar las actividades de cacería en relación a los métodos empleados, frecuencia de éxito de captura, tipo de presas, distancias recorridas y usos de cada especie capturada.

Se identificarán las especies de animales silvestres utilizados, estimando el valor local de los recursos, y se describirán las prácticas tradicionales de manejo y los niveles actuales de extracción de los productos faunísticos. La información se utilizará como una base para monitorear especies indicadoras y los cambios en los patrones de utilización de los recursos biológicos, para planificar las actividades de manejo y mantener un archivo cultural e histórico sobre el uso de los recursos biológicos en cada etnia, frente al rápido proceso de pérdida de los conocimientos tradicionales.

La información generada también será usada en los componentes del Desarrollo de Ecoturismo, Manejo de Áreas Protegidas y del Mejoramiento del Uso de la Tierra y

Recursos Biológicos. Además, los estudios de etnozología permitirán entrenar al personal de las tres áreas, a gente local y a estudiantes universitarios, y se fortalecerá la capacidad local y nacional para ejecutar proyectos de investigación y monitoreo de los recursos biológicos.

Para los estudios se establecerán relaciones con las comunidades y los informantes locales para registrar todas las especies utilizadas, incluyendo datos biológicos (sexo, edad, peso, etc), e información etnozoológica (nombre local, usos, mitos, etc). En cada sitio de estudio se identificarán las especies más utilizadas y con mayor potencial económico para determinar prioridades para las investigaciones aplicadas. Además, se comparará el nivel de conocimiento en relación al grupo étnico, edad y género, y se analizará el proceso de pérdida del conocimiento tradicional.

Estudios ecológicos de especies de valor económico

La detallada información ecológica y económica permitirá determinar la sostenibilidad en el aprovechamiento de los recursos, y diseñar sistemas de manejo de las especies con valor económico (principalmente especies vegetales). El Proyecto SUBIR apoyará a la ejecución de estudios más detallados sobre la ecología y la factibilidad de cosecha y comercialización de las especies con potencial económico. La información servirá para diseñar programas de manejo y aprovechamiento sostenido de estas especies y para desarrollar mecanismos de monitoreo del impacto del Proyecto.

En el Cuadro 2 se presenta una lista de algunas especies con potencial económico que han sido identificadas en las fases de diseño y diagnóstico del Proyecto SUBIR. Se espera que los resultados de los inventarios biológicos y de las investigaciones etnozoológicas identifiquen otros recursos biológicos de valor económico.

Programa de Capacitación

La falta de recursos humanos, financieros e infraestructurales dedicados a la investigación de campo es un grave limitante para el manejo y la conservación de los recursos biológicos del Ecuador, por lo que existen pocos precedentes de investigaciones aplicadas a la conservación en la comunidad científica nacional. La escasez de científicos ecuatorianos dedicados a la investigación de campo se debe, entre otros factores, a la falta de políticas adecuadas que fomenten el interés, la técnica y el liderazgo de profesionales involucrados en la conservación. En general, las universidades nacionales ponen énfasis en cursos teóricos de disciplinas no aplicadas y los pocos cursos de campo que existen, así mismo, enfocan temas teóricos. También, el país carece de suficiente infraestructura para la realización de cursos orientados a la investigación de campo y las oportunidades de financiamiento de estudios en conservación son escasas.

Como resultado de estas deficiencias, el país carece de bases de datos para el establecimiento de programas a largo plazo para el manejo sostenible de los recursos biológicos. Este problema se agudizará a medida que avance el deterioro ambiental y se incrementen los problemas sociales en las áreas rurales del país.

Ante esta realidad, el Proyecto SUBIR involucrará recursos humanos nacionales en las actividades de investigación y monitoreo de las áreas seleccionadas; sin embargo, su éxito dependerá de la capacitación efectiva a través de la ejecución de estudios básicos y aplicados, la realización de eventos de entrenamiento y el establecimiento de centros de investigación en el campo.

El Componente de Investigación y Monitoreo contempla dos tipos de capacitación: talleres y cursos. Se harán **talleres de investigación** dirigidos a los investigadores (contrapartes y colaboradores) para diseñar y estandarizar las metodologías para los inventarios biológicos, que permitan comparar los resultados y obtener productos de similar calidad en áreas diferentes. En segundo lugar, se llevarán a cabo **talleres comunitarios**, dirigidos a los miembros de las poblaciones cercanas a las áreas protegidas, para mejorar, en ciertos casos, su conocimiento y en otros, su apreciación de los recursos, además de fortalecer su relación con SUBIR.

Se realizarán **cursos** sobre diferentes temas relacionados con las actividades del Componente, destinados principalmente a estudiantes universitarios y a profesionales de los sectores público y privado. Los cursos teórico-prácticos de **Técnicas de Investigación Etnobotánica y Etnozoológica** contribuirán a la capacitación y entrenamiento de ecuatorianos a fin de que puedan participar posteriormente en las actividades de investigación etnobiológica de SUBIR y de otros proyectos. El **Curso de Diseño Experimental en Ecología Aplicada** apoyará en el desarrollo de metodologías para investigaciones aplicadas, estructuradas para estudiar los conflictos entre los seres humanos y la naturaleza. El **Curso de Técnicas de Monitoreo Ambiental** contribuirá a la capacitación y entrenamiento en actividades de evaluación y seguimiento de impactos ambientales. El **Curso de Ciencia de la Conservación** pretende capacitar en la teoría y filosofía de esta ciencia multidisciplinaria. El **Curso de Manejo de la Fauna Silvestre** contribuirá a la capacitación y entrenamiento en las técnicas y las metodologías de esta ciencia.

El componente también contempla dos mecanismos independientes, pero complementarios, de financiamiento de proyectos de investigación y monitoreo relacionados a la conservación y manejo de la flora y fauna silvestres. El primero, se refiere a **becas de investigación** para los participantes en cursos del Programa de Capacitación, destinadas a continuar o desarrollar estudios específicos relacionados con los temas de los cursos. El segundo mecanismo, contempla **fortalecer el Programa de Becas de Investigación** para la Conservación de EcoCiencia/WCI que existe actualmente para apoyar a estudiantes universitarios y jóvenes profesionales de todo el país.

A fin de que las actividades de capacitación y entrenamiento beneficien directamente a los otros componentes de SUBIR, los cursos deberían realizarse en las tres áreas del Proyecto. Sin embargo, en la actualidad no existe infraestructura adecuada para ejecu-

tar estas actividades en las RECC y RECA. En el PNY existen al menos ciertas facilidades turísticas (La Selva, Laguna de Cuyabeno) y científicas (Estación Jatun Sacha) y algunos proyectos en marcha para establecer centros de investigación en la Amazonía (FECODES, PUCE, MAXUS, STRI) que pueden ser utilizados en actividades de investigación y entrenamiento.

La falta de estaciones científicas en los bosques húmedos tropicales en el Occidente del Ecuador constituye un grave limitante para la investigación de los recursos biológicos de la zona. Del mismo modo, la falta de instalaciones adecuadas para estudiar los bosques nublados entre 1000 y 2800 m de altitud constituye un problema serio debido a la riqueza biológica de esta zona y su alta vulnerabilidad frente a las presiones humanas. Esta carencia de infraestructura limita la investigación y el entrenamiento de estudiantes y profesionales en el manejo y conservación de los bosques tropicales occidentales y de los bosques nublados.

Los estudios biológicos de base y las investigaciones aplicadas en los primeros dos años generará la información necesaria para escoger sitios adecuados para el establecimiento de Centros de Investigación y Entrenamiento en las RECC y RECA.

Programa de Monitoreo Ambiental

Un importante objetivo del Proyecto es **monitorear el estado de la biodiversidad** que se encuentra dentro y fuera de las áreas protegidas. Los datos sobre la situación actual de las especies indicadoras (tales como las especies amenazadas de extinción, las especies claves para el funcionamiento de los sistemas y las especies sensibles a la presencia y/o actividades humanas) servirán al Proyecto para determinar el impacto de las actividades sobre esta biodiversidad. El Proyecto pondrá en marcha una actividad de **Monitoreo Biológico** para verificar los cambios en la presencia, la abundancia y la distribución de las especies indicadoras en los sitios donde se harán actividades a través de los componentes del Proyecto. También, será importante monitorear estos parámetros en sitios donde existen otras actividades que impactarán en la biodiversidad, como por ejemplo, la actividad petrolera en el oriente del país.

Los inventarios biológicos y los estudios etnobiológicos servirán para establecer una base de datos y para monitorear el uso de los recursos biológicos, respectivamente. Los inventarios identificarán las especies indicadoras y registrarán su abundancia relativa en varios sitios en las tres áreas del Proyecto. Los estudios etnobiológicos documentarán los usos y los valores de las especies en tres o cuatro sitios durante la primera fase del Proyecto. Donde se realicen tanto inventarios como estudios etnobiológicos en el mismo sitio, como por ejemplo en el caso de los Chachis del Centro de San Miguel, Sinangüé (Cofanes) y en el río Yasuní con los Huaorani, los estudios etnobiológicos servirán como actividades de monitoreo biológico. En estos casos ya se contempla la combinación de actividades de otros programas para monitorear la situación biológica en ciertas comunidades.

En otros sitios, donde no existen actividades simultáneas de diferentes programas, se realizarán actividades individuales para monitorear la biodiversidad. Los sitios serán los mismos del Programa de Estudios de Base donde se levantarán inventarios, pero donde no se realicen actividades del Programa de Investigaciones Aplicadas. Por ejemplo, se está programando un inventario faunístico en el área de Añangu (PNY), pero no se considera un estudio etnobiológico; entonces, el monitoreo de este sitio será importante.

Las metodologías serán las mismas empleadas por los biólogos en los inventarios, tanto para la fauna como para la flora. Las especies escogidas como indicadores durante la fase de inventarios serán monitoreadas durante la primera fase.

Para el monitoreo de la dinámica de la cobertura y uso de la tierra se buscará analizar los cambios en los patrones principales de cobertura (con énfasis en las tasas de deforestación) cada tres-cuatro años a través de análisis de imágenes satélites de las tres áreas protegidas y sus zonas de influencia. Se prestará especial atención a los sitios donde SUBIR llevará a cabo sus actividades y en áreas de conflicto, como por ejemplo fronteras activas de colonización y sitios de extracción de madera y petróleo. El análisis sería realizado con la colaboración de CLIRSEN y MAG/SUFOREN, a través de un convenio con SUBIR. La escala principal del análisis será de 1:250.000 y a escalas mayores según la necesidad de análisis de estudios de caso (como, por ejemplo, 1:50.000). El monitoreo de la cobertura y uso de la tierra se realizará a partir del tercer año del Proyecto, comparando patrones de uso y cobertura con imágenes satélites entre 1987 y 1994. El CLIRSEN y MAG/SUFOREN acaban de publicar el "Mapa Forestal del Ecuador", desarrollado a base de imágenes de 1987. SUBIR aprovechará los mapas de las tres áreas prioritarias que fueron desarrolladas por este estudio a escala de 1:250.000, para la preparación de mapas base de cobertura, los cuales se publicarán en 1992. En 1994, SUBIR financiará la preparación de mapas de cobertura y uso de la tierra para cada una de las tres áreas utilizando las imágenes de satélite disponibles entre 1992 y 1993. Luego se aplicará un análisis de los cambios en los patrones principales de cobertura y uso para establecer su magnitud y las causas, relacionando posibles impactos de SUBIR u otros proyectos.

El Proyecto colaborará en el establecimiento de un programa de **monitoreo de la calidad de las aguas** en los ríos aledaños a la actividad petrolera en PNY y su zona de influencia. Se ha planteado una colaboración con Petroecuador y las compañías petroleras transnacionales (Maxus, Occidental, Elf Aquitaine) bajo la que se desarrollará en conjunto una red de sitios estratégicos a monitorear en los ríos y tributarios principales (Tiputini, Nashiño, Tivacuno, Rumiyacu, Tigüino, Jivino, Cononaco y Yasuní). Se determinarán los principales indicadores de contaminación industrial (entre ellos, por ejemplo, DBO, DCO, fenoles, azufre, conductividad y oxígeno disuelto) y un horario de muestreo. Las muestras se analizarán en los laboratorios de Petroecuador en Lago Agrio y en laboratorios independientes. Con el análisis de los resultados se espera detectar los cambios en la calidad de agua y las fuentes principales de contaminación con el fin de tomar medidas correctivas, disminuir el impacto negativo de las operacio-

nes petroleras e implementar un programa adecuado de manejo y control ambiental continuo financiado por las compañías explotadoras de petróleo.

CONCLUSIONES

Se requiere de varios tipos de información (por ejemplo, usos de recursos biológicos, taxonomía, presencia/abundancia relativa y relaciones ecológicas) para la conservación de la biodiversidad. La generación y la utilización de la información son una parte esencial de la conservación en todos los niveles, desde la comunidad local hasta la comunidad científica.

Un PCDI tiene que tener un programa integrado de investigación que se enfoque en las áreas de estudio y los recursos que sufren presión de actividades humanas. El objetivo de la investigación debe ser la definición y el diseño de métodos apropiados y alternativos en la utilización de los recursos. El Componente de Investigación y Monitoreo del Proyecto SUBIR contempla ese objetivo, para asegurar que el uso de los recursos biológicos en áreas críticas sea sostenible.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que colaboraron con la realización de este trabajo, en especial a Paul Dulin, Juan Black, María Augusta Espinoza y Aníbal Villacís, por la lectura y crítica del manuscrito, y a EcoCiencia por su invitación a participar en el Simposio que fue la base de esta publicación.

Tabla 1. Criterios utilizados para la selección de las áreas de trabajo del Proyecto SUBIR durante la primera fase.

-
- | | |
|-----|---|
| 1. | Biodiversidad |
| 2. | Vulnerabilidad |
| 3. | Accesibilidad/Costo/Logística |
| 4. | Participación e Interés Local (Institucional o Comunal) |
| 5. | Valores Culturales/Etnicidad |
| 6. | Importancia/Incidencia Nacional |
| 7. | Replicabilidad |
| 8. | Endemismo |
| 9. | Presencia Actual/Futura de otros Proyectos y/o Apoyo Financiero |
| 10. | Potencial de Éxito (Consideración del Conjunto de Factores) |
-

Tabla 2. Algunos recursos biológicos con potencial económico en las áreas del Proyecto SUBIR.

Área	Nombre Común	Nombre Científico
RECC	Tagua	<i>Phytelephas aequatorialis</i>
	Rampira	<i>Carludovica palmata</i>
	Chanul	<i>Humiriastrum procerum</i>
	Sande	<i>Brosimum utile</i>
	Caucho	<i>Castilla elastica</i>
RECA Y	Palma de Ramos	<i>Ceroxylon</i> sp.
PNY	Ungurahua	<i>Jessenia bataua</i>
	Sacha paparaua	<i>Brosimum</i> sp.
	Pitón	<i>Grias neuberthii</i>
	Tagua	<i>Phytelephas macrocarpa</i>
	Morete	<i>Mauritia flexuosa</i>
	Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>