

INFORME DE AVANCES.

PROPUESTA para el PROGRAMA de INVESTIGACIÓN Y MONITOREO de la BIODIVERSIDAD en AREAS PROTEGIDAS.

Por,

Dr. Antonio Mijail Pérez

Equipo de trabajo

Lic. Marlon Sotelo y Dra. Isabel Siria.

Managua, Agosto del 2004

INDICE DEL DOCUMENTO

I. INTRODUCCIÓN

II. OBJETIVOS

III. METODOLOGÍA

IV. CONTEXTO

V. RESULTADOS

5.1. ACTORES

- Marco conceptual.
- MARENA.
- Comunidad científica.
- Comanejantes.
- Otros.

5.2. AREAS PRIORITARIAS

5.2.1. Marco conceptual.

5.2.2. Prioridades geográficas de la comunidad científica.

5.2.3. Areas protegidas prioritarias del estado.

5.3. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

- Marco conceptual
- Alcances
- Líneas de investigación
- Marcos muestrales.

5.4. PROGRAMA DE MONITOREO

- Marco conceptual.
- Alcances.
- Líneas de monitoreo.
- Marcos muestrales.

- Indicadores.
- Tiempos de monitoreo.
- Metodología de la efectividad de manejo de las áreas protegidas en Nicaragua.

5.5. REGLAMENTACIÓN GENERAL.

- Marco conceptual.
- Permisología.
- Investigadores extranjeros.
- Investigadores nacionales.
- Conformación de Grupo Asesor.
- Conformación de Asociación de Centros de Referencia.

5.6. FLUJO DE INFORMACIÓN

- Marco conceptual.
- Flujo de información en el ámbito de la biodiversidad nacional.
- Plataforma para manejo de la información.
- Plataforma para datos de monitoreo.
- Publicación de información.

5.7. SISTEMA DE CAPACITACIÓN

- Marco conceptual.
- Propuesta de Sistema de Capacitación para personal no universitario.
- Propuesta de Sistema de Capacitación en el nivel de Maestría.

5.8. MECANISMO DE INCENTIVOS

- Marco conceptual.
- Encuentro de Monitoreo.
- Revista de Biodiversidad.
- Pasantías.
- Otros.

VI. BIBLIOGRAFIA

VII. ANEXOS.

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1.- Formato de ENCUESTAS.

Anexo 2.- Listado de actores del ámbito científico.

Anexo 3.- Listado de donantes.

Anexo 4.- Incidencia geográfica de los proyectos del MARENA por áreas protegidas.

Anexo 5.- Matriz de Valores de Prioridad.

Anexo 6.- Información sobre taxa.

Anexo 7. Datos sobre dinámica de poblaciones.

Anexo 8.- Especies bioindicadoras.

Anexo 9.- Indicadores SINIA.

Anexo 10.- Especies en CITES.

Anexo 11.- Especies amenazadas.

Anexo 12.- Especies invasoras.

Anexo 13.- Aves migratorias de Nicaragua.

Anexo 14.- Indicadores de PROARCA.

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1.- con datos comparativos de diversidad global y nacional. Vertebrados y plantas.

Cuadro 2.- con datos comparativos de diversidad global y nacional. Invertebrados.

Cuadro 3.- Riqueza de especies y endemismo en peces y moluscos en áreas protegidas de la región del Pacífico de Nicaragua.

Cuadro 4.- Las líneas temáticas que apoyan los diferentes proyectos del MARENA, así como TNC y FFI y áreas protegidas en las que tienen presencia.

Cuadro 5. Areas protegidas evaluadas. Prioridades sombreadas en gris.

Cuadro 6.- Cantidad de especies por categorías de amenaza en Nicaragua. Las categorías de amenaza, tomadas de UICN (1994): EX: Extinto, EW: Extinto en estado silvestre, CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, LR: Menor riesgo, DD: Datos insuficientes, y NE: No evaluado.

Cuadro 7.- Listado de los géneros de moluscos presentes en Nicaragua con reportes de infestación en otros países

Cuadro 8.- Principales insectos de importancia médica de Nicaragua.

INTRODUCCIÓN

La necesidad e importancia de establecer programas y sistemas de monitoreo de la biodiversidad ha sido señalada por diversos autores desde hace años (McGUINNES, 1994, BRIDGEWATER, 1999, McNEELY, 2002) y es de consenso total que es imposible incidir en los procesos de toma de decisiones si no existen estos programas y no se cuenta por consiguiente con información fiable y sistemática.

No obstante, se debe tener en cuenta que las capacidades del país para monitoreo, evaluación y seguimiento sobre temas de medio ambiente han sido evaluadas como **débiles** en el marco del documento de seguimiento a la cumbre del milenio, concretamente en el objetivo 7: *Integrar los principios de desarrollo sostenible en programas y políticas del país, y revertir la pérdida de recursos ambientales en el 2015* (SNU-BID-SECEP-BM-CONPES, 2003).

Este planteamiento nos llama la atención sobre la seriedad y el nivel de compromiso que debe dedicarse a proyectos como el presente, que además de establecer las pautas metodológicas de trabajo del Estado en el ámbito de la biodiversidad y el medio ambiente, pueden acercar definitivamente al mismo con la comunidad científica del país.

En este informe se presentan los resultados preliminares de las consultas con los directivos de los diferentes proyectos del MARENA, algunos donantes, así como miembros de la comunidad científica y comanejantes.

OBJETIVOS

- Elaborar los programas de monitoreo e investigación científica de las Áreas Protegidas del SINAP a fin de mejorar el conocimiento de la biodiversidad existente en las áreas protegidas, en función de promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, contemplado dentro del lineamiento 3, de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, *fortalecimiento del sistema de información y monitoreo de la biodiversidad*.
- Generar sinergias entre iniciativas, instituciones y grupos nacionales para desarrollar investigación y monitoreo, así como crear los mecanismos para enmarcar el **PROGRAMA** dentro de las iniciativas globales sobre monitoreo y conservación de la biodiversidad.

METODOLOGÍA

3.1. Recopilación de información.

Se recopiló información en la biblioteca del MARENA, dirección del SINAP, proyectos del MARENA, centros de documentación de ONGs, otras bibliotecas y centros de documentación especializados en el país, así como la internet.

Se revisaron las siguientes obras:

Planes de Manejo:

1. Parque Nacional Volcán Masaya.
2. Parque Nacional Archipiélago de Zapatera.
3. Refugio de Vida Silvestre Río Escalante-Chacocente.
4. Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos .
5. Reserva de Recursos Genéticos Yucul.
6. Reserva Natural Estero Padre Ramos.
7. Refugio de Vida Silvestre Isla Juan Venado.
8. Reserva Natural Cerro Tisey Estanzuela.
9. Reserva Natural Cerro Datanlí El Diablo.
10. Reserva Natural Cerro Arenal.
11. Reserva Natural Cerro Musún.
12. Reserva Natural Cerro Apante.
13. Reserva de Biosfera Bosawas.
 - Reserva Natural Bosawas.
 - Reserva Natural Kilambe.
 - Reserva Natural Cerro Cola Blanca (En proceso).
 - Parque Nacional Saslaya.
 - Reserva Natural Macizo de Peñas Blancas.
 - Reserva Natural Cerro Bana Cruz.
14. Refugio de Vida Silvestre Río San Juan, una vez emitido el Dictamen Favorable del Equipo Multidisciplinario Dictaminador, el PM sea aprobado por Resolución Ministerial publicada en la Gaceta Diario Oficial, sean de acatamiento obligatorio.
15. El PM aprobado para su validez debe ser verificado y sellado por la DGAP, en todas sus páginas.

Planes de manejo en proceso:

1. Reserva Biológica Indio Maíz.
2. Reserva de Biosfera Cayos Miskitos y Franja Costera Inmediata.
3. Monumento Histórico Fortaleza La Inmaculada.
4. Refugio de Vida Silvestre La Flor.
5. Reserva Natural volcán Cosigüina.
6. Reserva de Recursos Genéticos Apacunca.

7. Reserva Natural Delta del Estero Real.
8. Reserva Natural Complejo Volcánico San Cristóbal.
9. Reserva Natural Península de Chiltepe.
10. Laguna de Asososca.
11. Reserva Natural Laguna de Tiscapa.
12. Reserva Natural Laguna de Tisma.
13. Reserva Natural Volcán Mombacho.
14. Reserva Natural Laguna de Apoyo.
15. Reserva Natural Cordillera de Dipilto y Jalapa.
16. Reserva Natural Tepesomoto-Pataste.
17. Reserva Natural Cerro Cola Blanca.
18. Refugio de Vida Silvestre Chocoyero El Brujo.
19. Reserva Natural Cerro Wawashan.
20. Reserva Natural Cerro Silva.

Documentos:

- CCAD. 2003. *Estado del sistema centroamericano de áreas protegidas. Informe de síntesis regional*. CCAD, Managua. 37 p (Edición bilingüe).
- MARENA. 2003. *Estado actual del ambiente en Nicaragua 2003. II Informe Geo*. Impresión comercial La Prensa, Managua. 177 p.
- MARENA. 2004. *Indicadores ambientales de Nicaragua. Volumen I*. Impresión comercial La Prensa, Managua. 201 p.
- SNU-BID-SECEP-BM-CONPES. 2003. *Metas de desarrollo. Seguimiento a la cumbre del milenio. Nicaragua. Primer Informe*. Imprimatur, Managua. 62 p.
- ZEAS, M., B. QUINTERO, M.L. SÁNCHEZ, S. MOTHA. 2002. *Áreas protegidas. Informe Nacional*. GEF/PNUD, Managua. 84 p.

Consultas con los actores.

En esta fase del trabajo se realizaron entrevistas a informantes claves dentro del MARENA central, a miembros de la comunidad científica, tabto de universidades como independientes, así como algunos ONGs.

Como parte de estas consultas nos planteamos una serie de preguntas incluidas en las ENCUESTAS del ANEXO 1.

- Actores dentro de MARENA relacionados con la biodiversidad y sus posibilidades de financiamiento de proyectos sobre la misma: Se partió del siguiente listado de proyectos.

- Corredor Biológico del Atlántico.
 - POSAF II.
 - Corredor Biológico Mesoamericano.
 - Proyecto BOSAWAS.
 - Proyecto PRODEP.
 - SERBSEN.
 - COMAP.
 - MADESO.
 - Proyecto Araucaria.
 - Autoridad Administrativa CITES.
-
- Actores clave del ámbito científico y de conservación (ANEXO 2).
 - Actores fuera del MARENA y de la comunidad científica relacionados con la biodiversidad: donantes, etc.
 - Propuesta para desarrollar el flujo de información sobre biodiversidad.
 - Propuesta preliminar de líneas de investigación.
 - Propuesta preliminar de líneas de monitoreo, marcos muestrales y sus escenarios, así como tiempos de monitoreo.
 - Propuesta de plataforma para manejo de la información.
 - Propuesta de plataforma para datos de monitoreo.
 - Propuesta para la conformación del consejo científico.
 - Propuesta para la conformación de una instancia que aglutine a los principales.
 - Resultados de la consulta sobre el posible desarrollo de colecciones científicas de vertebrados y su lugar de depósito.

3.2. Análisis de la información.

3.2.1. Criterios de prioridad de las áreas protegidas: Para la selección de las áreas protegidas prioritarias del Estado (MARENA) se establecerán una serie de criterios de diferente tipo. Con los citados criterios se elaborará una matriz multicriterio que será procesada con el mismo formato de una matriz de impacto ambiental (vid. CONESA, 1995). La estructura de la matriz será como sigue:

Áreas	Criterios				Puntuación (IVP)
	I	II	III	IV...	
Sureste					
Bosawás					
Chacocente					
...					

La selección de las áreas será realizada de acuerdo a la puntuación obtenida mediante el cálculo de un Índice de Valor de la Prioridad (IVP), que será un índice cuantitativo aditivo que estará dado por la expresión:

$$IVP= \sum CP = \sum AS + \sum AA + \sum AB + \sum AL+ \sum CG + \sum PBS$$

donde:

CP: Criterios de Prioridad.

AS: Aspectos Sociales.

AA: Aspectos Administrativos.

AB: Aspectos Biológicos.

AL: Aspectos Logísticos.

CG: Contexto Geopolítico.

PBS: Producción de Bienes y Servicios.

Las categorías de los criterios de prioridad serán establecidas en cinco tipos de categorías:

1. Presencia/ Ausencia (SI/NO) que será codificado como:

S= 1

N= 0

2. Dos niveles para las categorías de manejo:

3

2

1

3. Alta/ Media/ Baja (A/M/B) que será codificado como:

A= 3

M= 2

B= 1

4. Alta/ Media/ Baja (A/M/B/N) que será codificado como:

A= 3

M= 2

B= 1

N= 0

5. Muy Alta/Alta/ Media/ Baja (MA/A/M/B/N) que será codificado como:

MA= 4

A= 3
M= 2
B= 1
N= 0

CRITERIOS PROPUESTOS

3.2.1.1. Aspectos Sociales (AS).

A. Grupos humanos (Presencia/ Ausencia).

1
0

Es importante tener en cuenta la dinámica social que se presenta tanto dentro del área protegida como de su entorno, así como también la participación de los grupos humanos que permita compartir la autoridad y responsabilidad de los recursos que se protegen, de cara a conseguir una administración más eficiente del manejo de sus recursos.

Según MILÁN (2004), los Sistemas Humanos están bajo un proceso constante de interacción entre los diferentes componentes que lo integran. Como consecuencia de esta interacción se generan presiones que pueden ser internas, o sea, que repercuten dentro de los propios sistemas humanos o presiones externas, que se reflejan sobre los componentes de los Sistemas Naturales.

Estas presiones actúan como impactos y la prioridad humana debe tener como premisa la mitigación, la preservación o la conservación, ya que los efectos de esas presiones definen la Calidad Ambiental.

Según MILÁN (2004), las principales formas de presión ambiental debidas a la influencia humana en el espacio se pueden agrupar en las siguientes categorías:

1. Uso del suelo
2. Prácticas administrativas
3. Consumo

B. Comunidades indígenas (Presencia/ Ausencia).

1
0

Determinar la presencia de grupos indígenas dentro de las áreas protegidas con el objetivo de valorar la diversidad cultural del área, que es uno de los intereses del presente Programa.

C. Interés de la cooperación internacional (A, M, B, N).

- 3 Más de tres agencias o entidades con presencia en el área.
- 2 Dos o tres agencias o entidades con presencia en el área.
- 1 Una agencia o entidad con presencia en el área.
- 0 Ninguna agencia o entidad con presencia en el área.

Según GARCÍA (2002) este es un criterio de gran importancia a tener en cuenta.

D. Interés de la comunidad científica (A, M, B, N).

- 3 Más de tres grupos o investigadores han realizado o están realizando proyectos de investigación en el área.
- 2 Dos o tres grupos o investigadores han realizado o están realizando proyectos de investigación en el área.
- 1 Algún grupo o investigador ha realizado o está realizando proyectos de investigación en el área.
- 0 No se han realizado o están en curso proyectos de investigación científica en el área.

3.2.1.2. Aspectos Administrativos (AA).

A. Categoría de manejo (3, 2, 1):

- 3 Reservas de biosfera.
- 2 Reserva Biológica, Parque Nacional, Reservas Genéticas
- 1 Reservas naturales, RVS, MH, MN

Es la valoración de las características biofísicas y socioeconómicas intrínsecas del área y los objetivos de conservación que puede cumplir. Para esto agruparemos las categorías en dos niveles diferentes en dependencia del lugar que ocupe en un orden jerárquico previamente establecido. En esta escala, la categoría de mayor importancia son las RESERVAS DE BIOSFERA (vid. VOZMEDIANO, 2003). El resto de las categorías se agrupa en el mismo nivel ya que cumple objetivos de manejo diferentes que no pueden ser fácilmente jerarquizados.

B. Plan de manejo (Presencia/ Ausencia).

- 1
- 0

Existencia o no de un plan de manejo como instrumento de gestión que garantice una administración más efectiva en el manejo de los recursos del área protegida.

C. Presencia de Financiamiento (A, M, B)

- 3 Más de tres agencias o entidades con presencia en el área.
- 2 Dos o tres agencias o entidades con presencia en el área.
- 1 Una agencia o entidad con presencia en el área.
- 0 Ninguna agencia o entidad con presencia en el área.

Ninguna acción que se proponga para la administración de las áreas protegidas puede ser efectiva si no se cuenta con los recursos económicos suficientes, así como, con los mecanismos alternos que garanticen el logro de los objetivos propuestos para el desarrollo del área y el cumplimiento de las funciones esenciales inherentes a su categoría de manejo (MENA & ARTAVIA).

Para este criterio estableceremos tres niveles de valoración en dependencia del grado de financiamiento con que cuentan las áreas: Alto (A), Medio (M) y Bajo (B).

3.2.1.3. Aspectos Biológicos (AB).

A. Diversidad de Ecosistemas (MA, A, M, B, N).

- 4 Con más de cuatro ecosistemas.
- 3 Con tres o cuatro ecosistemas.
- 2 Con dos o tres ecosistemas.
- 1 Con un ecosistema.
- 0 Ninguno.

En el taller de técnicos sobre: Conservación de los ecosistemas y la Flora Silvestre *in situ* y *ex situ* como parte de la Estrategia Nacional de Conservación de la Biodiversidad de Nicaragua (10.01.01) se concluyó que la única forma de conservar nuestra biodiversidad es *in situ*, por lo cual es muy relevante e importante desarrollar las Áreas Protegidas (MEYRAT, 2001).

B. Presencia de especies emblemáticas (Endemismos, especies bandera, etc) (MA, A, M, B, N).

- 4 Con más de cuatro especies.
- 3 Con tres o cuatro especies.
- 2 Con dos o tres especies.
- 1 Con una especie.
- 0 Ninguna.

C. Presencia de especies invasoras (Presencia/ Ausencia).

- 1
- 0

D. Area de descanso de aves migratorias (Presencia/ Ausencia):

1
0

E. Ecosistemas en convenios internacionales (Presencia/ Ausencia).

1
0

Existen ocho áreas protegidas que cuentan con el reconocimiento internacional, de las cuales dos son Reservas de la Biosfera y son nominadas y reconocidas dentro del programa El Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO; las otras seis son reconocidas como sitios de importancia internacional para las aves acuáticas migratorias, según la Convención RAMSAR (MARENA, 2003).

Reservas de la Biosfera: BOSAWAS y Sureste.

Según PAUQUET (En Línea), las Reservas de Biósfera constituyen una categoría de conservación muy adecuada a la realidad latinoamericana en la medida que busca conciliar el desarrollo y la protección haciendo compatibles acciones de producción en las zonas de amortiguación y transición, aplicando medidas de protección en las zonas núcleo, y buscando proteger la diversidad biológica y genética del área. Todo esto es concordante con el concepto de desarrollo sostenible, que incluye generar alternativas para las comunidades locales y actores regionales, que son los que definirán la posibilidad efectiva de conservar ecosistemas y especies representativas de la riqueza natural.

Sitios RAMSAR:

- Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos.
- Reserva Biológica Cayos Miskitos y Franja Costera Inmediata.
- Reserva Natural Delta del Estero Real y Llanos de Apacunca.
- Lago de Apanás-Asturias.
- Refugio de Vida Silvestre Río San Juan.
- Sistema de Humedales de la Bahía de Bluefields.
- Sistema de Humedales de San Miguelito.
- Reserva Natural Laguna de Tisma.

3.2.1.4. Aspectos Logísticos (AL).

A. Infraestructura básica (Presencia/ Ausencia).

1
0

Existe un total de 12 áreas que cuentan con infraestructura básica y equipo para operar, presencia institucional, presupuesto y personal permanente para la protección, manejo y cierta actividad turística (MARENA, 2001).

B. Equipo idóneo para el manejo del área por cantidad de guardaparques (A, M, B).

3 Botas, capote, machete, mecate, binoculares, guías de campo, GPS y mapas de la zona.
2 Botas, capote, machete, mecate, binoculares y guías de campo.
1 Botas, capote, machete y mecate.

3.2.1.5. Contexto Geopolítico (CG).

A. Nacional, Binacional, Trinacional (1, 2, 3)

3
2
1

B. Límites demarcados (Presencia/ Ausencia).

1
0

3.2.1.6. Producción de Bienes y Servicios (PBS).

A. Presencia de instalaciones turísticas (Restaurantes, alojamiento y/o algún tipo de actividad recreativa) (A, M, B, N):

Categorías	Tamaño de Areas Protegidas		
	Pequeñas	Medianas	Grandes
3	Más de 3	Más de 6	Más de 12
2	2-3	4-6	8-12
1	0-1	2-3	4-7
0	0	0	0

Categoría de Tamaño	Area (Ha)
Pequeña	Hasta 243,360
Mediana	243,361 - 486,680
Grande	486,681 - 730,000

De las 76 áreas protegidas del Sistema solamente 13 están siendo utilizadas por el turismo nacional e internacional, predominando las actividades de turismo local. Las áreas que reciben turismo son (MARENA, 1999):

- En el Pacífico de Nicaragua:
 - Parque Nacional Volcán Masaya.
 - Laguna de Apoyo.
 - Laguna de Xiloá.
 - Isla de Ometepe (Volcán Maderas y Volcán Concepción),
 - Chocoyero-El Brujo.
 - Volcán Mombacho.
 - Estero Padre Ramos.
 - Isla Juan Venado.
 - Chacocente.
 - La Flor.

- En el Sureste de Nicaragua:

SI-A-PAZ, principalmente el Archipiélago de Solentiname, Los Guatuzos, la Fortaleza la Inmaculada (El Castillo) y la Gran Reserva Indio Maíz.

DIRECTRICES QUE RESTRINGEN EL TURISMO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS.

- Limitar el acceso al público en general, salvo a personas acreditadas por autoridad competente para la realización de acciones permitidas conforme al plan de manejo del Área.
- Permitir únicamente el establecimiento y desarrollo de infraestructura y servicios con fines de investigación, vigilancia, ecoturismo, recreación y educación, en las zonas destinadas para tal fin en los planes de manejo.
- Permitir las actividades de investigación, educación, e interpretación ambiental e histórico cultural, turismo y recreación conforme a las normativas pertinentes.

Las categorías de manejo que no permiten actividades de turismo dentro de las áreas protegidas son:

1. Reserva Biológica.
2. Reserva de Recursos Genéticos.

Las categorías de manejo que permiten actividades de turismo dentro de las áreas protegidas y conforme al plan de manejo del área son:

1. Parque Nacional.
2. Monumento Nacional.
3. Monumento Histórico.
4. Refugio de Vida Silvestre.
5. Reserva Natural.
6. Paisaje Terrestre y/o Marino Protegido.

En el caso de la Reserva de Biosfera el manejo está orientado a un sistema de zonificación que da cabida a diversas intensidades de intervención, entre ellas el turismo, respetando las disposiciones propias de las categorías de Áreas Protegidas que la integran.

Para realizar las valoraciones en este punto se utilizará una tabla de contingencia como la siguiente:

Reglamentación	Presencia de Turismo	Ausencia de Turismo
Se puede	(1)	Incentivar conforme al plan de manejo del área
No se puede	(2)	ok

- (1) En dependencia de la cantidad, evaluar la capacidad de carga.
- (2) Implementación de sanciones por parte de la DGAP.

B. Calidad de las instalaciones turísticas (A, M, B, N):

- 3 Alojamiento y alimentación de calidad alta.
- 2 Alojamiento de calidad media y alimentación de calidad media o alguno de los dos de calidad alta y el otro de calidad media.
- 1 Alojamiento y alimentación de calidad baja.
- 0 No hay

C. Aporte de agua potable (Presencia/ Ausencia).

- 1
- 0

D. Cultivo de especies (Presencia/ Ausencia).

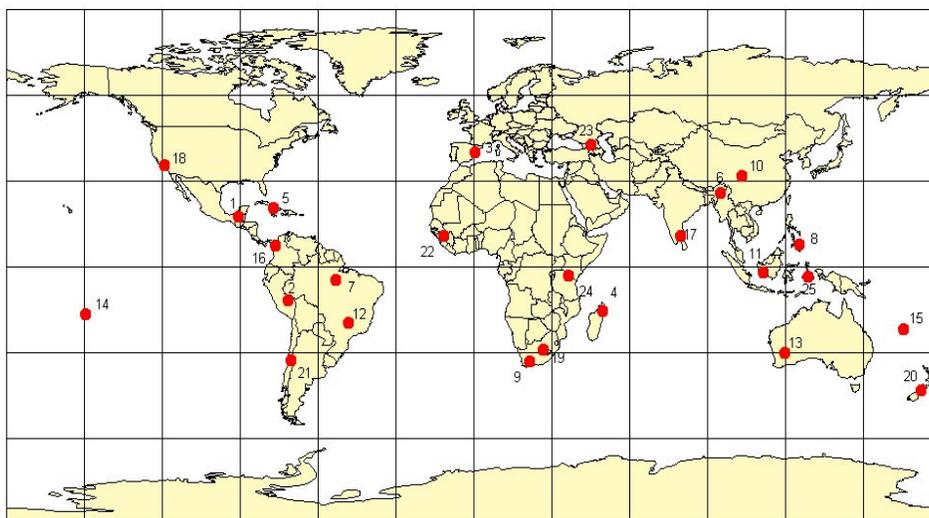
- 1
- 0

3.2.2. Dinámica de poblaciones: Para el análisis de la información disponible sobre dinámica de poblaciones se consideraron los trabajos existentes en el país sobre este tema para flora y fauna y su ámbito temporal.

CONTEXTO

2.1. Biológico.

Según MITTERMEIER *et al.*, (2000), América Central y, por consiguiente Nicaragua está considerada como uno de los 25 “hot spots” citados en el nivel mundial. Los hotspots se establecen simultaneando criterios de amenaza y endemismo. Teniendo en cuenta lo anterior toda Nicaragua y especialmente sus áreas protegidas son prioridad de cara a la conservación.



Fuente: Mittermayer, et al. 2000

Fig. 1.- Puntos calientes de la diversidad global (Según Mittermeier *et al.*, 2000).



Fig. 2.- El hotspot de América Central.

Los datos de diversidad de especies son altos en los casos que se conocen, pero es notable, en el caso de los invertebrados, la ausencia de información (Cuadros 1, 2).

Cuadro 1.- con datos comparativos de diversidad global y nacional. Vertebrados y plantas.

País	Mamíferos	Aves	Reptiles	Anfibios	Peces	Plantas Superiores
Nicaragua	251	676	172	62	643	6500
El Mundo	4327	9672	6550	4000	22000	240
%	5.80	6.98	2.62	1.55	2.92	000

Cuadro 2.- con datos comparativos de diversidad global y nacional. Invertebrados.

País	Corales	Moluscos	Insectos	Crustáceos	Rotíferos
Nicaragua	58	2000	8514	ceos	57
El Mundo	Dnd.	60000	1,200	88	Dnd.
%	--	3.33	000	4000	--

Estos valores de diversidad son realmente impresionantes si se tiene en cuenta el área del país (Fig. 3).



Fig. 3.- Superficie de los países de la región.

Por consiguiente, al margen de los criterios utilizados para la selección de nuestras áreas protegidas, las mismas deben contener un importante porcentaje de la biodiversidad nacional, y actualmente las áreas protegidas representan el 20 % del territorio nacional (Fig. 4), lo que constituye un área relativamente significativa del mismo.

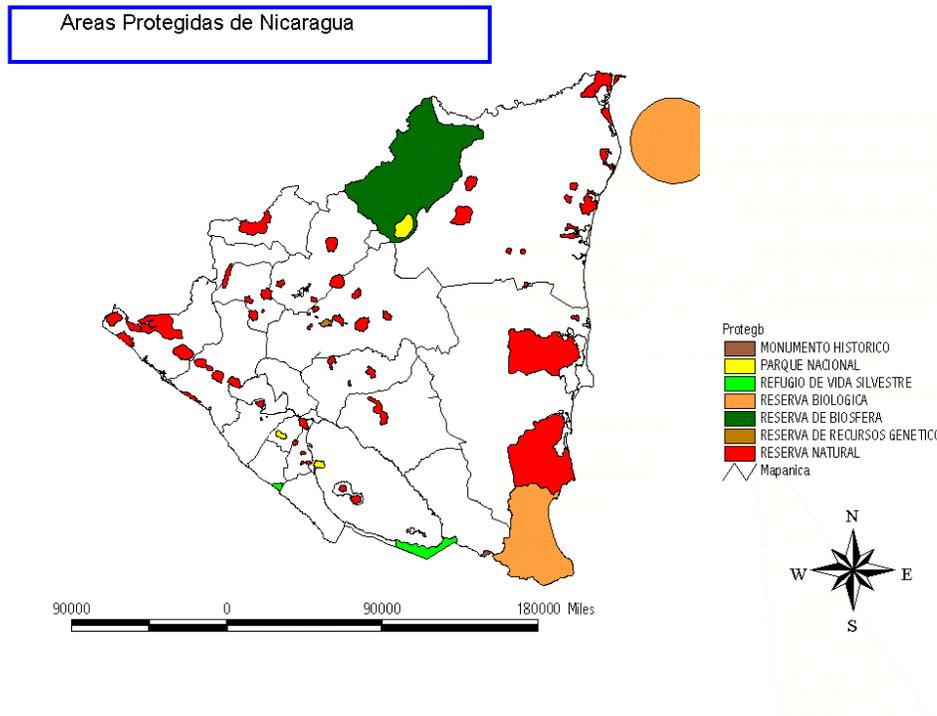


Fig. 4.- Mapa de las áreas protegidas de Nicaragua.

2.2. Sociopolítico: El CAFTA y la biodiversidad.

Tomando en cuenta que Estados Unidos tiene más de nueve millones de kilómetros cuadrados, Centroamérica quinientos mil, o sea, es quince veces más grande; además, en recursos, capital humano, en capital, en inversiones de infraestructura, la producción de dos días de Estados Unidos equivale a la producción de un año de Centroamérica; y la producción de un día, para Nicaragua equivale a catorce años. Cabe la pregunta, ¿Por qué los Estados Unidos quieren un TLC con Centroamérica?

A todas luces el CAFTA no tiene un propósito comercial, y los datos lo reflejan, porque de cada cien dólares que Estados Unidos exporta al mundo, solamente un dólar exporta a Centroamérica, y de cada cien dólares que importa, solamente un dólar con veinte centavos es lo que llega de esta región: por lo tanto la región centroamericana no es un elemento central dentro de la política comercial de los Estados Unidos. De cada cien dólares que Estados Unidos invierte en el extranjero, solamente invierte en Centroamérica cuarenta centavos, y en Nicaragua cuatro centavos. Por lo tanto este tratado no tiene como eje la parte comercial (VARGAS, 2003).

La lógica de los tratados de libre comercio es que desaparezcan todos los subsidios y las barreras arancelarias para que la economía circule libremente, pero los Estados Unidos decidieron antes de negociar, que el tema de la agricultura no iba a ser abordado en las negociaciones, con estos antecedentes cabe siempre la posibilidad de que estas condiciones se amplíen a otros sectores y rubros.

Por otro lado, y en su esencia parece ser lo más importante para Estados Unidos, es el sentido geoestratégico del tratado que se explica en el crecimiento de las grandes industrias ligadas a la farmacéutica y la cosmetología, que requieren como fuente de materia prima la biodiversidad. Resulta que aunque Estados Unidos es más grande que Centroamérica, en cuanto a la biodiversidad ésta tiene cinco veces más que Estados Unidos. Hay tres regiones en el mundo con las mayores biodiversidades, la Amazonía, Singapur y Centroamérica. Esta es una de las explicaciones del interés de Estados Unidos en firmar el CAFTA. Si no se sabe negociar la mayor parte de las ganancias de esto, muy poco nos van a dar en comparación con las ganancias multimillonarias que podría obtener una firma farmacéutica si patentara un genérico procedente de nuestra biodiversidad.

Cabe señalar que el establecimiento del ALCA (padre del CAFTA) se le ha venido complicando a Estados Unidos por la resistencia que encontró en algunos países (Brasil, Argentina, Venezuela), donde tanto sus gobiernos como la sociedad civil levantaron voces críticas contra un acuerdo atentatorio de su soberanía, tanto por las condiciones laborales que fija como por la degradación medioambiental a que los sometería. Centroamérica pasa a convertirse así, en la estrategia continental de Washington, en territorio de expansión natural del Tratado de Libre Comercio ya existente entre Canadá, Estados Unidos y México, y en una importante vía con que intentar cercar a los "insumisos" del Sur.

Actualmente existe poca conciencia en Nicaragua de la riqueza que tenemos potencialmente hablando y por la falta de estudios de nuestra flora y fauna, no sabemos si tenemos los recursos que podríamos sacarnos de la pobreza. En este sentido otros países que sí lo saben y están conscientes de que firmar un TLC en las condiciones que se están planteando en Centroamérica, no están dispuestos a firmar -ése es uno de los elementos fundamentales por el cual Brasil no quiere firmar el ALCA-, porque quiere renegociar de una manera diferente el término sobre el problema de la biodiversidad, y por ignorancia en Nicaragua lo estamos dejando de lado.

Otro elemento fundamental del CAFTA es el interés por el agua. El 50% del agua potable en el mundo se concentra en América Latina y Centroamérica tiene más agua potable que Estados Unidos. Los mismos expertos de Estados Unidos calculan que para el 2010 ellos van a importar el 18% del agua que consumen (Op. Cit.).

Dicho en forma sintética el CAFTA apunta a los siguientes temas básicos:

Servicios: todos los servicios públicos deben abrirse a la inversión privada,
Inversiones: los gobiernos se comprometen a otorgar garantías absolutas para la inversión extranjera,
Compras del sector público: las compras del Estado se abren a las transnacionales,
Acceso a mercados: los gobiernos se comprometen a reducir, llegando a eliminar, los aranceles de protección a la producción nacional,
Agricultura: libre importación y eliminación de subsidios a la producción agrícola,
Derechos de propiedad intelectual: privatización y monopolio del conocimiento y las tecnologías,
Subsidios: compromiso de los gobiernos a la eliminación progresiva de barreras proteccionistas en cualquier ámbito,
Política de competencia: desmantelamiento de los monopolios nacionales,
Solución de controversias: derecho de las transnacionales de enjuiciar a los países en tribunales internacionales privados.

2.3. Administrativo-legal.

El Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas (SICAP) se constituyó formalmente a partir de la firma y ratificación del Convenio Centroamericano de Biodiversidad y Áreas Silvestres Prioritarias por parte de todos los países de la región, en 1992. En ese momento, la gestión de áreas protegidas en Centroamérica había pasado de un proceso de desarrollo de más de 20 años de duración, cuyos hitos más importantes se mencionan a continuación:

- I Reunión Centroamericana sobre Manejo de Recursos Naturales y Culturales (1974)**
- II Reunión Centroamericana sobre Patrimonio Natural y Cultural, 1987 Primer Plan de Acción del SICAP (1989-2000)**
- Informe al IV Congreso Mundial de Parques y otras Áreas Protegidas (1991)**

En este contexto, en Nicaragua surge el SINAP (Sistema Nacional de Areas Protegidas) como parte del inicio de acciones en función de formular instrumentos que permitieran el fortalecimiento jurídico de las áreas protegidas del país, en el marco de la creación del Instituto Nacional de Recursos Naturales (IRENA), en 1979.

2.3.1. Convenios regionales e internacionales.

Los convenios regionales e internacionales suscritos y ratificados por los países de la región, son la concreción formal de las negociaciones, compromisos y

acuerdos alcanzados en foros multilaterales de diferente nivel, relacionados con el tema de la conservación de la biodiversidad y las áreas protegidas. Estos acuerdos vinculantes hacen parte de las políticas y leyes nacionales, y obligan a los Gobiernos a realizar avances verificables en diferentes campos. Los más importantes son:

2.3.1.1. Convenios internacionales.

Convenio sobre Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR), 1971

Todos los países de la región han ratificado esta convención y a la fecha Centroamérica cuenta con 26 sitios Ramsar de importancia internacional, muchos de los cuales forman parte importante del SICAP.

Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural y Natural Mundial, UNESCO, 1972.

Centroamérica cuenta con siete sitios de Patrimonio Mundial, uno de ellos binacional (La Amistad-Caribe entre Costa Rica y Panamá) y otro de tipo mixto (natural y cultural) que es Tikal, en Petén, Guatemala. Estos sitios forman parte importante del SICAP y constituyen, de alguna manera, áreas emblemáticas de la región, por su condición de reconocimiento mundial ante UNESCO.

Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 1973).

Centroamérica cuenta con una gran diversidad de especies de flora y fauna, pero algunas de estas especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y plantas se encuentran amenazadas. Es precisamente en las áreas protegidas del SICAP en donde la mayoría de estas especies encuentran sus hábitats naturales, lo cual contribuye al cumplimiento de la Convención CITES.

Convención sobre Diversidad Biológica (CDB, 1992).

Prestando atención a esta gran pérdida de la biodiversidad, el 22 de Mayo de 1992, en Nairobi, las naciones del mundo adoptaron el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Posteriormente, el 5 de Junio de ese mismo año, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro (también llamada la Cumbre de la Tierra), más de 150 países firmaron el Convenio. Aproximadamente 18 meses más tarde, el 29 de Diciembre de 1993, el Convenio entró en vigor.

Nicaragua fue uno de los países que firmo el Convenio en la Cumbre de la Tierra, posteriormente fue ratificado por la Asamblea Nacional en Noviembre de 1995, convirtiéndose automáticamente en Ley de la Republica.

A través del Convenio, las naciones se comprometen a conservar la diversidad biológica, utilizarla de forma sostenible y compartir equitativamente los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Por nuestra parte, en Nicaragua hemos venido desarrollando actividades en cumplimiento al Convenio. Como parte de las acciones más relevantes en el tema puede mencionarse:

La formulación de la estrategia Nacional de Biodiversidad, un proceso participativo que involucro a más de 1,500 personas y que constituye el “cómo” los y las nicaragüenses planeamos conocer, usar sosteniblemente y conservar nuestra biodiversidad.

Todos los países de la región han suscrito este trascendental instrumento jurídico mundial. En el 2001 se elaboró un estudio (CCAD, UICN, WCMC, PNUMA) sobre el índice y las prioridades de cumplimiento por parte de los países de la región del artículo 8 de la Convención, relativo a la conservación *in situ*. Este reporte se basó en el segundo reporte de cumplimiento de los países presentado ante la Secretaría de la CDB.

El reporte señala que a pesar de la alta prioridad y el esfuerzo que los países ponen de manifiesto en el cumplimiento de las metas acordadas, los recursos asignados por los Gobiernos aún no son suficientes para hacer frente a todos los compromisos que demandan los SINAP y el SICAP en general.

2.3.1.2. Convenios regionales.

Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central, 1992.

Frente a las negociaciones internacionales del Convenio Global de Biodiversidad (de cara a la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro), la UICN y la CCAD promovieron el desarrollo de un instrumento político/legal propio para promover la protección de las áreas silvestres en Centroamérica.

De esta manera, seis Presidentes Centroamericanos firmaron lo que hoy se conoce como el Convenio Centroamericano de Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias, en Managua el 5 de junio de 1992. Este Convenio da origen al Consejo Centroamericano de Áreas Protegidas (CCAP), cuerpo técnico de CCAD compuesto por los Directores Nacionales de los Sistemas Nacionales de Áreas Protegidas (SINAP).

Este convenio también da origen formal al SICAP y subraya, entre otros, los siguientes principios fundamentales:

Conservar y usar sosteniblemente, en función social, sus recursos biológicos.

El valor de la contribución de los recursos biológicos y el mantenimiento de su diversidad al desarrollo económico y social debe ser reconocido y reflejado en los arreglos económicos y financieros entre los países de la región, y entre éstos y otros que cooperen con su conservación y aprovechamiento.

Deben reconocerse y rescatarse el conocimiento, las prácticas y las innovaciones tecnológicas desarrolladas por grupos nativos en la región, que contribuyan al uso sostenible de los recursos biológico, y a su conservación.

Convenio regional para el Manejo y Conservación de Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales, 1993 (Convenio Centroamericano de Bosques).

En octubre de 1993 los Cancilleres de la región, por mandato de los Presidentes, firman el Convenio Centroamericano de Bosques. Este acuerdo regional da origen al Consejo Centroamericano de Bosques (CCAB), el cual junto con el CCAP forman parte de algunas de las instancias técnicas de CCAD.

El artículo 3 de dicho convenio en su inciso a dice lo siguiente respecto a los Sistemas Nacionales de Áreas Protegidas:

Los Estados Contratantes de este Convenio se comprometen a mantener opciones abiertas para el desarrollo sostenible de los países centroamericanos, mediante la consolidación de un Sistema Nacional y Regional de Áreas Silvestres Protegidas que aseguren la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de los procesos ecológicos vitales y la utilización de flujos sostenibles de bienes y servicios de sus ecosistemas forestales naturales.

Recientemente la CCAD aprobó la Estrategia Forestal Centroamericana (EFCA), la cual a través de sus diferentes componentes promoverá el fortalecimiento del SICAP.

Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES) (1994)

Durante la XV Cumbre de presidentes de Centroamérica (Octubre de 1994), los Presidentes suscribieron una Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), cuyo propósito fundamental se centra en el mejoramiento de la calidad de vida de los centroamericanos, por medio de un marco integral para lograr la sostenibilidad política, económica, social y ambiental d la región.

Desde el punto de vista de sus principios, bases y objetivos, ALIDES es un planteamiento novedoso y un llamado al dialogo regional que coloca a la región en la posibilidad de encarar a fondo el tema de su modelo de desarrollo. Los principios fundamentales de la Alianza son:

El respeto a la vida en todas sus manifestaciones.

El mejoramiento de la calidad de vida humana.
El respeto y aprovechamiento de la vitalidad y diversidad de la tierra de manera sostenible.
La promoción de la paz y la democracia como formas básicas de convivencia humana.
El respeto a la pluriculturalidad y diversidad étnica de la región.
El logro de mayores grados de integración económica entre los países y de éstos con el resto del mundo.
La responsabilidad intergeneracional con el desarrollo.

Vale la pena destacar que uno de los compromisos de ALIDES fue el mandato para CCAD de diseñar y establecer el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM).

2.3.2. Leyes nacionales.

Las Áreas Protegidas como Instrumento de Gestión Ambiental y mecanismo de Conservación *in situ*.

Según el artículo 11 de la Ley 217, la Gestión Ambiental tiene instrumentos que la integran y desarrollan, afirmando que las Áreas Protegidas es uno de ellos. De manera mas concreta, podemos afirmar que, las Áreas protegidas son un instrumento de gestión y Mecanismo de Conservación *in situ*.

En este contexto, cabe definir lo que se entiende por Gestión Ambiental, y según nuestro criterio, es “el conjunto de acciones y medidas dirigidas a la protección, conservación, y restauración del ambiente y los recursos naturales, tomando en cuenta los factores económicos, políticos, legales, ecológicos, ambientales, culturales, para elevar el nivel y calidad de vida de las personas, disminuir la vulnerabilidad, asegurar la productividad de los recursos, así como, coadyuvar en el desarrollo sostenible.

Como se afirma anteriormente, la Gestión Ambiental tiene Instrumentos; estos se definen como el conjunto de políticas, directrices, normas técnicas y jurídicas, actividades, programas, proyectos e instituciones que permiten la aplicación de los principios generales del ambiente y los recursos naturales para lograr alcanzar los objetivos de protección, conservación y restauración de los mismos.

Según nuestra legislación, los instrumentos de la Gestión Ambiental son: La Planificación, La Legislación, El Ordenamiento Territorial, Las Áreas Protegidas, Los Permisos y Evaluaciones de Impacto Ambiental, El Sistema Nacional de Información Ambiental, La Educación, Divulgación y Desarrollo Científico y Tecnológico, Los Incentivos, Las Inversiones Públicas (SNIP), El Fondo Nacional del Ambiente y La Declaración de Áreas Contaminadas y de las Emergencias Ambientales.

Cada uno de estos instrumentos, interactúan y se complementan para lograr el objetivo del desarrollo sostenible y la calidad del ambiente.

En fin, todos estos instrumentos de la Gestión, son verdaderamente útiles para la Conservación *in situ*, ya que por ejemplo; sin información, Fondos, Educación, etc., no podemos hablar de una Gestión Ambiental adecuada del SINAP¹.

Todos los instrumentos de la gestión, además de ser manejados desde la perspectiva técnica, deben ser formalizados por medios jurídicos, para poder hacerlos de obligatorio cumplimiento, o sea, establecerlos en una norma, de forma tal, que aparezcan y desarrollen con la formalidad de derechos y obligaciones para todos los ciudadanos, caso contrario será difícil su eficacia.

Ningún instrumento técnico podrá tener una garantía de eficacia, sino es por medio de la formalización en un instrumento legal. También, no se concibe el análisis de una situación concreta sin la participación legal en dicho asunto; caso contrario, se podrá brindar alternativas viables y buenas desde la perspectiva técnica; pero quizás no viables desde la óptica legal. Este enfoque, responde a la naturaleza misma de la Gestión Ambiental, la cual es “Multidisciplinaria”, “Inter-Institucional”, “Trans-sectorial” y “Transversal”.

No debemos obviar, que la Gestión Ambiental también, tiene niveles a tomar en cuenta; Nivel Internacional, que en caso de las Áreas Protegidas podemos citar como ejemplo, el Programa MaB dirigidos por la UNESCO; Nivel Regional, en el cual se encuentra el Consejo Centroamericano de Áreas Protegidas; Nivel Nacional, por medio del SINAP que dirige y coordina el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales; Nivel Local, a través de los PEM que corresponde a los Gobiernos Municipales declararlos y establecerlos.

Por lo tanto, la administración de las Áreas Protegidas en Nicaragua, tiene una mixtura precisa, descrita en el párrafo anterior. La mixtura esta referida a, la administración centralizada de las categorías de manejo que la Ley 217 establece, tomando en cuenta la co-administración o COMANEJO, por otro lado, la administración descentralizada de Parques Ecológicos Municipales que corresponde a los Gobiernos Locales.

2.3.3. Marco jurídico.

2.3.3.1. Concepto Jurídico de Áreas Protegidas.

El Convenio de la Diversidad Biológica² suscrito en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, el 13 de Junio 1992 y ratificado por Nicaragua

¹ Es importante señalar, que el artículo 18 del Decreto 9-96 consigna que los instrumentos para la gestión deben incorporar en su contenido y aplicación los principios ambientales.

el 27 de Octubre de 1995, consigna en su artículo 2 el concepto de Área Protegida como, *“un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”*.

Por su parte, el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central, estipula en su artículo 9 que, *“Área Protegida: es un área geográfica definida, terrestre o costero-marina, la cual es designada, regulada y manejada, para cumplir determinados objetivos de conservación, es decir producir una serie de bienes y servicios determinados (Conservación in situ)”*. Mientras tanto, la Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales³, establece en su artículo 5; y, el Decreto 14-99, Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua⁴ son *“las que tienen por objeto la conservación, manejo racional y a la restauración de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, así como la biodiversidad y la biosfera.”*

Sin embargo, el Reglamento de Áreas Protegidas añade al concepto que, *“Igualmente se incluirán en esta categoría, aquellos espacios del territorio nacional que al protegerlos, se pretende restaurar y conservar fenómenos geomorfológicos, sitios de importancia histórica, arqueológica, cultural, escénicos o recreativos.”*

En síntesis, cabe expresar que el concepto de Áreas Protegidas a través de los distintos instrumentos tanto de rango internacional como nacional en el tiempo, ha venido evolucionando, partiendo desde una concepción estrictamente conservacionista, proteccionista y contemplativa de las bellezas escénicas existentes en dichos espacios, a una en el que sin abandonar los objetivos de conservación y protección, se permite el manejo racional o uso sostenible de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, teniendo en consideración la interrelación de las mismas con el ser humano, destacándose tres características en esta conceptualización:

- a. La pretensión de preservar y conservar, las distintas formas de vida existentes, tales como; flora, fauna y biodiversidad en general.
- b. El establecimiento por parte del Estado, a través de instrumentos legales, delimitando áreas geográficas en concreto.
- c. El permitir en ellas un manejo racional o uso sostenible, conforme a objetivos y categoría de manejo establecida.

2 Conforme a su artículo, tiene como objetivos *“la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada”*.

3 Publicada en la Gaceta, Diario Oficial No. 105 del 06 de Junio de 1996.

4 Publicado en la Gaceta, diario Oficial No. 42 y 43 del 02 y 03 de Marzo de 1999.3

2.3.3.2. Antecedentes Jurídicos de las Áreas Protegidas en Nicaragua.

Basados en la historia legislativa nacional y la suscripción de Convenios Internacionales por parte de Nicaragua, nos resulta fácilmente perceptible los antecedentes jurídicos de las Áreas Protegidas.

Tal y como se afirma anteriormente, el primer Convenio que Nicaragua firmó y ratificó, y que tenía disposiciones que obliga al país y demás Estados partes al establecimiento de Espacios Naturales Protegidos fue, el Convenio para la Protección de la Flora, de la fauna y de las Bellezas escénicas Naturales de los Países de América⁵.

Sin embargo, no es hasta el año 1958 que encontramos disposiciones de derecho interno, que brindan la pauta sobre la protección de zonas específicas del territorio nacional, en este caso, por medio del Decreto No. 13 del año 1958, que estableció la primera zona espacial, siendo la Península de Cosigüina declarada de forma indefinida como “zona de refugio”.

Este decreto, tenía la finalidad de proteger especies de “animales silvestres”; debido a las siguientes estimaciones;

- a) El Decreto Presidencial esta basado en el Decreto Legislativo No. 206, Ley de Caza, del 3 de Noviembre de 1956, el cual tiene por objeto regular la Caza de animales silvestres.
- b) Las Consideraciones consignadas en el Decreto (dos en total), están referidas a la protección de especies silvestres del País.
- c) Las Disposiciones (articulado) del Decreto apuntan hacia la protección de especies, por lo que se dispone, i) declarar zona de refugio de especies silvestres, ii) prohibir la caza de cualquier especie animal silvestre, sea mamífero o ave que se encuentre en la zona de refugio, iii) prohibir la circulación en dicho sitio con armas de caza, rifles y escopetas de todo calibre dentro de la zona de refugio, a excepción de las autoridades competentes y personas que habitan la zona, previa autorización.

Por lo tanto, se podría identificar que la Península de Cosigüina, si bien es cierto, no es declarada como área con una categoría de manejo definida, sin embargo, se constituye en una zona protegida, que en ese momento se le llamó, "Zona de Asilo" de especies silvestres.

Pero, en el año 1971, a través del Decreto 1789⁶, se establece una segunda zona como protegida, pero a diferencia de la Península de Cosigüina, esta tiene una

⁵ Suscrito el 12 de Octubre de 1940 y ratificado por Nicaragua el 19 de Junio de 1941, según consta en el Decreto Legislativo No. 122, publicado en la Gaceta diario oficial No. 107 del 22 de Mayo de 1946.

⁶ Publicado en la Gaceta Diario Oficial No. 78 del 02 de Abril del año 1971.

categoría de manejo reconocida internacional y nacionalmente, se trata del primer Parque Nacional en Nicaragua, conocido como "Saslaya".

Este Parque Nacional incluye los macizos montañosos de los Cerros "Saslaya" y "El Toro", y al igual que la Península de Cosigüina, tenía por objeto proteger especies, además de prohibir todo tipo de aprovechamiento de recursos que se encontrasen dentro del área del Parque Nacional.

La concepción de área protegida, a como se puede deducir a esta fecha de 1971, es Conservación sin Utilización de los recursos naturales que se encuentran en el área protegida, concepción que de una u otra manera prevalece actualmente, cuestión que se deduce de algunas disposiciones legales vigentes⁷.

El tema de permitir o no el aprovechamiento de los recursos naturales, sean estos renovables o no renovables, que se encuentran en las áreas protegidas, se derivan de dos posiciones filosóficas ambientales;

1) *Conservación in situ sin utilización*; que consideran las áreas protegidas como sitios en los cuales no puede permitirse ningún tipo de aprovechamiento. Esta posición es la que más se observa en nuestro contexto jurídico nacional, tanto desde los inicios del establecimiento de áreas protegidas, como también, en la legislación vigente actualmente; así por ejemplo, encontramos en el Decreto del Saslaya en su artículo 2 que dice; "Se prohíbe la caza, pesca y tala de bosques dentro de los límites..."; de igual manera, encontramos en el artículo 106 de la Ley 217 que, "No serán sujetos de explotación, los recursos naturales renovables y no renovables que se encuentren en áreas legalmente protegidas".

2) *Conservación in situ con utilización*; que estiman las áreas protegidas como zonas en las que se puede permitir la utilización de los recursos naturales, pero, de manera sostenible. En esta posición, encontramos disposiciones que apuntan hacia un aprovechamiento pero, con fines domiciliarios y no precisamente a gran escala, así por ejemplo, el Decreto 14-99, señala en los objetivos y directrices de administración de las nueve categorías de manejo de las 76 áreas protegidas de Nicaragua, los tipos y fines de aprovechamientos permitidos.

Por lo antes dicho, ambas posturas han permanecido y en el futuro se habla de Conservación *in situ*, pero con una Utilización Sostenible de los Recursos Naturales que se encuentran dentro de las Áreas Protegidas.

⁷ Nos referimos a varios artículos contenidos en diversas leyes vigentes, por ejemplo; el Arto. 106 de la Ley 217 que dice; "No serán sujetos de exploración y explotación, los recursos naturales renovables y no renovables que se encuentren en áreas legalmente protegidas"; los artículos 14 y 105 de la Ley 387, Ley de Minas, que estipulan; "La concesión minera se otorgará al primer solicitante en tiempo de un lote minero sobre terreno libre, entendiéndose como libre todo aquel que no este cubierto por una concesión, solicitud de concesión en trámite, o en un Área Protegida"; "Los trabajos que se realicen en las concesiones mineras no afectaran áreas donde existan localizadas o ubicadas fuentes de agua para el consumo humano; o centros o lugares históricos o arqueológicos, presentando atención a lo establecido en la Ley General del Medio Ambiente".

Otro elemento sobresaliente que el Decreto del Saslaya nos aporta, ha sido el lema de los derechos de propiedad privada en las áreas protegidas, y que desde sus inicios hasta la fecha han tenido casi igual tratamiento jurídico, ya que, se pueden observar, los derechos de propiedad privada existentes, tanto previamente a la declaratoria del área protegida, como después del establecimiento legal.

En el caso del tratamiento jurídico a los derechos de propiedad una vez declarada la zona como protegida, la legislación ha previsto que, cuando se establece un área protegida, ninguna persona natural o jurídica puede establecerse dentro de los límites del área; así por ejemplo, nos encontramos en el Decreto del Saslaya, en su artículo 2, párrafo 2do. una disposición en tal dirección, la cual dice; "No se permitirá el fincamiento de ninguna persona natural o jurídica en la zona...", debiendo incluso proceder al desalojo, en caso de contravención, por medio de las autoridades competentes y el uso de la fuerza pública si fuese necesario.

De igual manera, la legislación moderna, expresada en el artículo 59 del Decreto 14-99, Reglamento de Áreas Protegidas consigna que, "Se prohíbe la titulación de tierras dentro de las áreas protegidas, ya sea por causas de Reforma Agraria, Títulos Supletorios o cualquier otra forma de adquisición. Los títulos que se otorguen a favor de particulares dentro de las áreas protegidas del SINAP después de la publicación de este Reglamento, serán alegados de nulidad ante la autoridad judicial competente".

En el segundo caso, cuando pre-existen derechos de propiedad privada y se declara el área como protegida, la legislación estipula que estos se deben someter a los Planes de manejo que la autoridad competente formalice.

Es por ello que nos encontramos con varias disposiciones, tal es el caso del artículo 61, del Decreto 1499, que dice; "Sin perjuicio del derecho de propiedad, en los terrenos privados ubicados dentro de las áreas protegidas que conforman el SINAP, el propietario coadyuvará en que las actividades que se desarrollen, estén acordes con los objetivos y directrices..., así como con las disposiciones de los planes de manejo. Las restricciones sólo se aplican a las actividades y tipos de uso que les den a los recursos naturales contenidos en dicha propiedad". En igual forma dispone el artículo 19 y 23 de la Ley 217, al enunciar que, "Se incorporará y transformará a los habitantes de áreas protegidas en los verdaderos vigilantes de esos sitios garantizándoles de parte del Estado todos los derechos y garantías a que tienen derecho los Nicaragüenses"; y, "Todas las tierras de propiedad privada situadas en áreas protegidas están sujetas a las condiciones de manejo establecidas en las leyes que regulan la materia. Los derechos adquiridos de los propietarios que no acepten las nuevas condiciones que se establezcan estarán sujetos a declaración de utilidad pública previo pago en efectivo de justa indemnización".

De manera resumida, se puede afirmar que el objetivo de establecer zonas como áreas protegidas, no es eliminar los asentamientos humanos existentes en el lugar, ni tampoco extinguir el régimen de propiedad privada, sino más bien; a)

Evitar comodatos precarios, b) Buscar el ordenamiento de la propiedad, c) Incentivar a los particulares habitantes de estas áreas, a la protección, conservación y utilización sostenible del área protegida.

Y es que el derecho de propiedad privada en las áreas protegidas, desde su origen hasta la actualidad, deben cumplir con el objetivo principal de "Función Social-Ambiental", el cual esta contenido en el artículo 4 numeral 5 de la Ley 217 que dice; "El Desarrollo económico y social del país se sujetara a los siguientes principios rectores:... El derecho de propiedad tiene una Función social ambiental que limita y condiciona su ejercicio absoluto, abusivo y arbitrario, de conformidad con las disposiciones de la presente Ley y de las Leyes ambientales especiales vigentes o que se sancionen en el futuro".

Nueve años después del Decreto del Saslaya, el Estado Nicaragüense decide emitir La Ley 79, estableciendo así la tercer área protegida de Nicaragua, y segunda con categoría de manejo aceptada internacional y nacionalmente, se trata del Parque Nacional Volcán Masaya-Santiago-, el cual fue publicado en la gaceta diario oficial No.114 del 24 de mayo de 1979. Se trata por lo tanto, en la historia jurídica de las áreas protegidas de Nicaragua en; a) El segundo Parque Nacional protegido, b) La tercera área protegida formalmente establecida, c) La segunda área protegida de la década del 70, c) El primer Volcán del país protegido, y, d) La primera área protegida establecida por medio de una Ley.

A inicios de la década del 80, se crea mediante el Decreto 1194, el Parque Nacional Archipiélago Zapatera, el cual fue publicado en la Gaceta Diario Oficial No. 30 del 05 de febrero de 1983, hacienda historia de la siguiente manera;

- a) Se constituye en la tercera área protegida categoría Parque Nacional.
- b) Es la tercera área protegida formalmente establecida par media de Decreto presidencial.

En el mismo ario 1983, se creo el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante-Chacocente, mediante el Decreto 12-94, el cual fue publicado en la Gaceta Diario Oficial No. 187 del 17 de agosto de 1983; el cual nos arroja el siguiente dato histórico; a) Es la cuarta área protegida legalmente establecida mediante decreto presidencial, b) Es la primer área protegida con categoría de manejo de "Refugio de Vida Silvestre", c) Es la segunda área protegida declarada en la década del 80.

Seguidamente en el año 1983, se establecieron mediante el Decreto 1320, un total de 13 áreas protegidas, el cual fue publicado en la Gaceta diario oficial No. 213 del 08 de septiembre de 1983.

Por medio de este Decreto 1320, se establecieron las siguientes Áreas Protegidas con categorías de manejo "Reservas Naturales"; 1) Volcán Cosigüina, 2) Estero Padre Ramos, 3) Delta del Estero Real, 4) Isla Juan Venado, 5) Complejo Volcánico San Cristóbal, 6) Complejo Volcánico Telica- Rota, 7) Complejo Volcánico Pilas-El Hoyo, 8) Complejo Volcánico Momotombo, 9) Laguna de Tisma,

10) Península de Chiltepe, 11) Volcán Mombacho, 12) Laguna de Mecatepe, 13) Río Manares, 14) Volcán Concepción.

Este Decreto que estableció las 14 áreas protegidas mencionadas anteriormente, dejó las siguientes huellas históricas;

- a) Es el primer Decreto presidencial que establece más de un Área Protegida, situación que se repite en tres ocasiones posteriormente en la historia jurídica nacional⁸,
- b) Es el primer Decreto que establece la categoría de manejo "Reserva Natural",
- c) Es el segundo instrumento jurídico que estableció más áreas protegidas -14-, solamente superado por el Decreto 42-91,
- d) Es el primero y único instrumento que establece como área protegida "7" Volcanes de Nicaragua, llegando a sumar ocho al año 1983,
- e) Es el instrumento que incorpora a zonas marino costeras como reserva natural protegida,
- f) Es el primer instrumento que establece una "Isla" como área protegida,
- g) Es el instrumento que establece la segunda Península como zona protegida, "Chiltepe". La primera fue Cosigüina.
- h) Es el instrumento que establece el primer Río como Área Protegida, "Manares",
- j) Es el instrumento que estipula las primeras dos Lagunas como áreas protegidas; "Tisma y Mecatepe".

Como puede observarse, en la década del 80, se establecieron un total de 16 áreas protegidas, de las cuales 14 fueron "Reservas Naturales", un "Refugio de Vida Silvestre" y un "Parque Nacional"; y, todas fueron establecidas en el año 1983 mediante Decreto Presidencial.

En la década del 90, se establecieron la mayoría de las 76 áreas protegidas de Nicaragua y fueron por medio de varios instrumentos jurídicos.

Esta década inicia con el Decreto 526 publicado en la gaceta diario oficial No. 78, del 23 de abril de 1990 que estableció una nueva categoría de manejo, siendo la Reserva Genética Forestal "Yucul".

El Decreto estableció, la primera área protegida categoría "Reserva Genética". En la actualidad existen solamente dos; la otra es Apacunca, creada por medio de la Ley 217.

También en esta década se dicta el Decreto 527, que creo la reserva del Sur - Este derogado por la Ley 407.

⁸ Los otros dos instrumentos son; el Decreto 42-91, que estableció 48 áreas protegidas y la Ley 217, que añadió tres áreas protegidas al SINAP.

Al fin hemos llegado a un momento que realmente es histórico, *sui generis* y relevante en la historia de las Áreas Protegidas de Nicaragua, se trata del Decreto 42-9 que estableció un total de 48 áreas protegidas de las cuales todas son "Reservas naturales" pasando esta categoría de manejo a ser la de mayor prevalencia en la nación.

Este Decreto 42-91 fue publicado en la Gaceta Diario Oficial No. 207 del 04 de Noviembre de 1991, y estableció las siguientes Reservas Naturales:

- a) *Volcanes*: Maderas, Yalí.
- b) *Lagunas*: Tiscapa, Asososca, Nejapa, Apoyo, Talas-Sulamas, Bismuna- Raya, Pahara, Yulu Karata, Kukalaya.
- c) *Cordilleras y Mesetas*: Dipilto y Jalapa, Tepesomoto-Pataste, Moropotente, Ylsina.
- d) *Cerros*: Quiabuc (Las Brisas), Tisey-Estanzuela, Tomabú, Kilambé, Macizos Peñas Blancas, Datanlí-El Diablo, El Arenal, Fila Cerro Frío-La Cumplida, Apante, Guabule, Pancasan, Kuskawas, Sierra Quirragua, Musún, Cumaica-Cerro Alegre, Mombachito-La Vieja. Fila Masigüe, Sierra Amerrisque, Cola Blanca, Bana Cruz, Cabo Viejo, Yulu, Klingua, Layasica Alamikamba, Limbaika, Makantaka, Llanos de Karawala, Wawashan⁹, Cerro Silva¹⁰.
- e) *Ríos*: Salto Río Yasica.

En ese mismo año 1991 la Presidencia emitió el Decreto 44-91 creando la Reserva Natural "Bosawas", publicada en la Gaceta Diario Oficial No. 208 del 04 Noviembre de 1991¹¹.

El mismo 04 de Noviembre de 1991 mediante la Gaceta Diario Oficial No. 207, se dio a conocer el Decreto 43-91 que declaró la primer Reserva Biológica de Nicaragua, se trata de la "Reserva Biológica Marina Cayos Miskitos y Franja Costera Inmediata". Siempre en la década del 90 surge la segunda área protegida creada mediante Ley Ordinaria, nos referimos a la Reserva Natural y Patrimonio Cultural de la nación la "Isla de Ometepe" la cual fue creada mediante la Ley 203 publicada el 29 de septiembre de 1995, Gaceta Diario Oficial No.182.

Esta Ley con tiene una doble naturaleza en cuanto a protección, por un lado, establece la categoría de manejo "Reserva Natural" para la Isla, pero, añade que tiene un régimen adicional de protección, el cual es, "Patrimonio Cultural"¹²

⁹ El Cerro Wawashan fue nuevamente establecido como área protegida en el año 1992 por medio del Decreto 38-92. publicado en la Gaceta No. 124.

¹⁰ El Cerro Silva fue nuevamente establecido como área protegida en el año 1992. mediante el Decreto 38-92. publicado en la Gaceta No.124.

¹¹ Actualmente este Decreto se encuentra derogado totalmente por la Ley 407. Ley que declara y define la Reserva de Biosfera Bosawas, publicada en la gaceta diario oficial No.244 del 24 de diciembre de 2001.

¹² Los conceptos de beni culturali y beni ambiental surgieron de la preocupación por la protección del patrimonio cultural italiano y del medio ambiente. Página 105. Recursos Naturales y dominio público: el nuevo régimen de demanio natural. Merce Damacullea i Gardella. Cedecs Editorial, Barcelona, 2000. La noción de beni

Se estima relevante anotar que, la relación de los conceptos de Patrimonio Natural y Patrimonio Cultural, tienen su origen en la doctrina Italiana; y a nivel nacional, con la firma y ratificación del Convenio para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, firmado el 16 de Noviembre de 1972 y ratificado por Nicaragua el 17 de Marzo de 1980. mediante Decreto Legislativo No.448, publicado en la gaceta diario oficial No.142 del 24 de Junio de 1980¹³.

Cabe señalar que existen dos Convenios Internacionales que Nicaragua ha firmado que agregan algo interesante para el SINAP estos son; el Convenio Centroamericano para la restitución y el retorno de objetos arqueológicos, históricos y artísticos, firmado el 26 de agosto de 1995; y el Convenio sobre la Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas firmado el 16 de Junio de 1976 y ratificado el 01 de abril de 1980 según consta en la gaceta diario oficial del 06 de febrero de 1980.

Cada día hay una mayor aproximación entre los bienes culturales arqueológicos e históricos; y los bienes ambientales de tal manera que, la misma Constitución Política en su artículo 128 establece dicha relación al enunciar que El Estado debe proteger el patrimonio arqueológico histórico, lingüístico, cultural y artístico de la nación.

El año 1996 merece una atención peculiar por dos razones concretas; es el origen del Sistema Nacional de Áreas Protegidas así como, el momento que se define legalmente tres elementos esenciales para declarar un área protegida en Nicaragua; estos son; a) Los Criterios. b) Requisitos. c) El Procedimiento.

También la Ley 217 estipula en su artículo 18 cuáles son los objetivos de la declaratoria de áreas naturales protegidas, al enunciar los siguientes:

1) Preservar los ecosistemas naturales representativos de las diversas regiones biogeográficas, y ecológicas del país.

culturali, proviene del denominado "Informe Franceschini", elaborado por la Comisión Parlamentaria italiana creada para la tutela y valoración del patrimonio histórico, arqueológico, artístico y del paisaje. Pagina 105. Recursos Naturales y dominio publico: el nuevo régimen de demanio natural. Merce Damaculleta i Gardella. Cedecs Editorial. Barcelona, 2000. Las nociones de beni culturali y beni ambientali definen una relación de bienes que poseen un elemento material y un componente inmaterial. El elemento material posee naturaleza patrimonial tiene un valor de cambio y puede ser objeto de propiedad publica o privada. Sin embargo, dicho elemento posee también un valor inmaterial (de carácter cultural o ambiental), que necesariamente debe hallarse excluido del trafico jurídico privado. Este valor inmaterial es propiamente el bien cultural. La administración ejerce su dominio sobre los bienes culturales y ambientales, pero no en virtud de una eventual titularidad sobre el elemento físico que los sustenta, sino sobre la base de una especial vinculación en orden a garantizar su conservación. Pagina 106. Recursos Naturales y dominio publico: el nuevo régimen de demanio natural. Merce Darnaculleta i Gardella. Cedecs Editorial. Barcelona, 2000.

¹³ Este Convenio tiene por objeto, establecer un sistema eficaz de protección colectiva de valor excepcional organizado de una manera permanente y según métodos científicos y modernos.

2) Proteger cuencas hidrográficas, ciclos hidrológicos, mantos acuíferos, muestras de comunidades bióticas recursos genéticos y la diversidad genética silvestre de flora y fauna.

3) Favorecer al desarrollo de tecnologías apropiadas para el mejoramiento y el aprovechamiento racional y sostenible de los ecosistemas naturales.

4) Proteger paisajes naturales y los entornos de los monumentos históricos arqueológicos y artísticos.

5) Promover las actividades recreativas y de turismo en convivencia con la naturaleza.

6) Favorecer la educación ambiental la investigación científica y el estudio de los ecosistemas.

La Ley 217¹⁴, añadió tres áreas protegidas al SINAP estas fueron; el Refugio de Vida Silvestre La Flor, La Reserva Natural Miraflor; y la Reserva de Recursos Genéticos Apacunca.

Además la Ley 217, dio origen al Comanejo o Manejo Participativo al establecer la facultad discrecional del MARENA para otorgarlo consignando el artículo 22 de la Ley que, "La Normación y control de las áreas protegidas estará a cargo del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, quien *podrá* autorizar la construcción de estaciones de servicios e investigación, así como *dar en administración las áreas protegidas propiedad del Estado a terceros*. Siempre que sean personas jurídicas nicaragüenses sin fines de lucro. Bajo las condiciones y normas que sobre la materia se establezca en el respectivo plan de manejo".

La figura del Comanejo se aborda a posteriori sin embargo cabe resaltar los elementos importantes de esta disposición legal;

a) El MARENA es el ente competente exclusivo para la Administración de las Áreas Protegidas en Nicaragua,

b) El MARENA tiene la facultad discrecional para otorgar una Área Protegida en COMANEJO.

c) Las Personas que pueden COMANEJAR un Área Protegida según este artículo son; Las personas jurídicas Nicaragüenses sin fines de lucro".

d) El COMANEJO se debe efectuar conforme las condiciones y normas establecidas en el Plan de Manejo.

Por otro lado oficial y formalmente la legislación nacional a través de la Ley 217, estableció las nueve categorías de manejo de las áreas protegidas a saber;

¹⁴ Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. publicada en la Gaceta Diario Oficial No.1 05 del 06 de Junio de 1996.

a) Reserva Natural. b) Reserva Nacional. c) Reserva Biológica, d) Monumento Nacional, e) Monumento Histórico, f) Refugio de Vida Silvestre, g) Reserva de Biosfera, h) Reserva de Recursos genéticos, j) Paisaje terrestre y marino protegidos.

Esta categorización de manejo nos trae a colación un tema trascendental el cual es; "La Redefinición de Categorías". Al respecto para el año 1999 se decidió redefinir y precisar algunas categorías de manejo ubicadas en el Sur-este del país derogando de esa forma el Decreto 527.

Es por ello que se emite por parte del Poder Ejecutivo el Decreto 66-99, que redefine y precisa las siguientes áreas protegidas; a) Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos, b) Monumento Nacional Archipiélago de Solentiname, c) Monumento Histórico Fortaleza de la Inmaculada Concepción de María, d) Reserva Natural Cerro Silva, e) Reserva Biológica Indio Maíz, f) Reserva Natural Punta Gorda, g) Refugio de Vida Silvestre Río San Juan. Este Decreto fue publicado en la Gaceta Diario Oficial No.116, del 18 de junio de 1999.

Adicionalmente en el año 1996, se creó el Parque Histórico Nacional "Loma de Tiscapa", mediante el Decreto 6-96, publicado en la Gaceta Diario Oficial No.88, del 14 de Mayo de 1996.

Para el año 1998, se creó bajo la categoría Monumento Nacional, otra área protegida, la cual fue originada con el deslizamiento de tierras acontecido, con el Huracán Mitch, en el área del Volcán Casitas ubicado en la circunscripción Municipal de Posoltega, municipio del departamento de Chinandega. El Decreto 9298, se denomina; "Monumento Nacional In memoriam a las víctimas del Huracán Mitch en el área afectada por el deslizamiento de tierras en las faldas del Volcán Casitas, Municipio de Posoltega", fue publicado en la Gaceta Diario Oficial No. 237 del 07 de diciembre de 1998.

Finalmente encontramos la última área protegida declarada por Ley, la cual es, "El Monumento Histórico Nacional la Iglesia de San Rafael del Norte", creada por medio de la Ley 375, publicada en la Gaceta Diario Oficial No. 31 del 13 de febrero de 2001.

Como puede observarse, los años 1983 y 1991 son los años en los cuales se declararon y establecieron casi el 90% de las áreas protegidas de Nicaragua, siendo el 08 de Septiembre de 1983 y el 04 de Noviembre de 1991, fechas memorables en la historia jurídica de las áreas protegidas de Nicaragua. Además, el 06 de Junio del año 1996 es el momento histórico del nacimiento del SINAP, estas fechas podrían ser adecuadas para establecer una de ellas, como "El día nacional de las Áreas Protegidas de Nicaragua".

RESULTADOS

5.1. ACTORES.

5.1.1. Marco conceptual:

Son todos aquellas personas naturales o jurídicas que participan e intervienen, en las decisiones del quehacer político, social, económico y cultural del país. El conjunto de actores está formado por: El Gobierno, los Partidos Políticos, la Sociedad civil, los gremios, y la empresa privada (Instituto de Estudios Internacionales, 2000).

El ser humano como actor constituye una variable poco contemplada en los estudios de biodiversidad. Su intervención en los ecosistemas naturales depende de su acervo de conocimientos, experiencias, necesidades propias de su cultura y su desarrollo tecnológico. Su acción ha influido en la composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas.

5.1.2. Actores MARENA: El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), cuenta con los siguientes proyectos que trabajan en el ámbito de la biodiversidad.

- Corredor Biológico del Atlántico (CBA).
 - **Funcionario:** M. Sc. Arnoldo Paniagua. Coordinador Técnico.

- Corredor Biológico Mesoamericano (CBM).
 - **Funcionario:** Lic. Jacobo Sánchez. Coordinador Operativo.

- SETAB
 - **Funcionario:** Ing. Carlos Cruz. Coordinador Técnico.

- PRODEP
 - **Funcionario:** M. Sc. María Victoria Picado. Técnico de apoyo Proyecto PRODEP.

- SERBSEN
 - **Funcionario:** Ing. Mauricio Molina. Coordinador Técnico.

- Comanejo de Areas Protegidas (COMAP).
 - **Funcionario:** Lic. Fernando Palacios. Director Proyecto COMAP.

- MADESO
 - **Funcionario:** M. Sc. Rigoberto López. Asistente Técnico.

- Proyecto ARAUCARIA
 - **Funcionario:** Lic. Miguel Torres. Director Español

- Areas Protegidas POSAF II (AP POSAF II).
 - **Funcionario:** Lic. Mauramartha Zeas. Coordinadora

- CITES
 - **Funcionario:** Lic. Fátima Vanegas. Autoridad Administrativa

- Fondo de Pequeños Proyectos (FPP).
 - **Funcionaria:** Ing. Martina Meyrat.

- Flora y Fauna Internacional (FFI).
 - **Funcionaria:** Dr. Norvin Sepúlveda. Fauna y Flora Internacional.

- SINIA
 - **Funcionaria:** Lic. Carolina Coronado.
 - Kari Finilla, Consultor.
 - Vincent Abreu, Consultor.

5.1.3. Listado de actores entrevistados del ámbito científico y de conservación: Existe en el país un grupo de expertos que por su grado científico, su trayectoria o ambos son considerados AUTORIDADES CIENTÍFICAS DEL PAÍS, son ellos los que se consideran informantes clave en el marco de este proyecto.

Investigación fundamental en el nivel de especie			
No.	Actores	Area de conocimiento	E mail
1.1	Dr. Ricardo Rueda	Botánica	rueda@unanleon.edu.ni
2.2	Dr. Jean Michel Maes	Entomología	jmmaes@ibw.com.ni
3.3	Dr. Mijail Pérez	Invertebrados no insectos	ampp@ns.uca.edu.ni mijail@ibw.com.ni
4.4	M. Sc. César Hernández	Invertebrados no insectos	chernan@fcc.unanleon.edu.ni
5.5	Dr. Jeffrey McCrary	Peces	jmccrary2@yahoo.com
6.6	M. Sc. Fabio Buitrago	Anfibios y reptiles	fabio.buitrago@fundar.org.ni
7.7	Lic. Edgard Castañeda	Aves	edgarcastaneda@avesnicaragua.org
8.8	Lic. Freddy Ramírez	Aves	fredram@mixmail.com
9.9	M. Sc. Edgard Herrera Scott	Aves	ehscott71@yahoo.com.ar

Investigación aplicada en el nivel de especie			
No.	Actores	Area de conocimiento	E mail
10.1	M. Sc. Agnés Saborío	Cultivos de camarones y peces	agnes@ns.uca.edu.ni
11.2	M. Sc. Edgard Herrera	Dinámica de Psitácidos	ehscott71@yahoo.com.ar
12.3	M. Sc. Fabio Buitrago	Anfibios y reptiles	fabio.buitrago@fundar.org.ni
Investigación fudamental en el nivel de ecosistemas			
No.	Actores	Area de conocimiento	E mail
Investigación aplicada en el nivel de ecosistemas			
No.	Actores	Area de conocimiento	E mail
13.1	Dr. Mijail Pérez	Sistemas Silvopastoriles y fragmentación	ampp@ns.uca.edu.ni mijail@ibw.com.ni
Investigación aplicada en el nivel de ecosistemas			
14.1	Dr. Jorge Huete Pérez	Biología Molecular	huate@ns.uca.edu.ni
Biodiversidad humana			
No.	Actores	Area de conocimiento	E mail
15.1	M. Sc. Mario Rizo	Antropología	mali@tmx.com.ni
16.2	M. Sc. Rigoberto Navarro Genie	Arqueología	rigo_navarro@hotmail.com

El listado ampliado de los actores en el ámbito de la biodiversidad se presenta en el ANEXO 2.

5.1.4. Comanejantes:

Son todas aquellas personas jurídicas nicaragüenses sin fines de lucro que pueden COMANEJAR un Área Protegida según el artículo 22 de la Ley 217.

5.1.5. Donantes:

Se identificaron actores en el ámbito de la cooperación y se elaboró un listado con los mismos (ANEXO 3).

5.2. AREAS PRIORITARIAS

5.2.4. Marco conceptual.

Teniendo en cuenta la imposibilidad de desarrollar e implementar los procesos de investigación y monitoreo en todas las áreas protegidas del país o en todo el ámbito de la nación, se impone una selección de áreas prioritarias en las que se espera poder contar con apoyo de índole logística o política, para la realización de investigación o monitoreo. Estas áreas protegidas pueden ser de prioridad para:

- El Estado.
- La comunidad científica del país.

Para la selección de las áreas protegidas prioritarias del Estado (MARENA) se proponen en este trabajo una serie de criterios que conjugan los aspectos biológicos, logísticos, sociales y otros, que se explican previamente en el apartado de METODOLOGÍA.

Las áreas prioritarias para la comunidad científica se proponen en consonancia con una consulta realizada en el seno de la misma.

5.2.2. Prioridades geográficas de la comunidad científica:

ECORREGIÓN DEL PACÍFICO.

1. Lagunas volcánicas de la región del Pacífico:

Justificación:

Según Pérez y McCrary (Com. Pers.) el sistema de áreas protegidas de las lagunas volcánicas del Pacífico es de una alta riqueza, diversidad y endemismo en especies de moluscos y peces.

Cuadro 3.- Riqueza de especies y endemismo en peces y moluscos en áreas protegidas de la región del Pacífico de Nicaragua.

Taxa	Lagunas							
	Asososca, León	Asososca, Managua	Monte Galán	Xiloá	Apoyeque	Tiscapa	Apoyo	Masaya
Moluscos	14(3)	9(1)	12(1)	33(3)	15(1)	--	41(5)	17 (1)
Peces	3	4	9	18(4)	4	3	7(4)	12
Total	17(3)	13(1)	21(1)	51(7)	19(1)	3	48(9)	29(1)

Actores:

- Jeffrey McCrary, Asociación Gaia.

- Erick van den Berghe, Ave María College.
- César Hernández, UNAN-León.
- Antonio Mijail Pérez, CEMADI UCA.
- Jean Michel Maes, Museo Entomológico Autónomo de León.

Antecedentes de Monitoreo:

La Asociación Gaia con la Universidad de Maryland (USA) y la UCA llevan más de 10 años monitoreando las poblaciones de peces de algunas de estas lagunas volcánicas.

El CEMADI de la UCA lleva más de 10 años realizando monitoreo de las comunidades de moluscos gastrópodos terrestres y otros invertebrados edáficos no insectos en estas áreas.

2. Estero Real, Padre Ramos y Cosigüina:

Justificación:

Constituyen corredores de paso de aves migratorias y además área de descanso de las mismas.

Contienen importantes ecosistemas marino-costeros con alta diversidad y con una importante cantidad de especies de importancia alimentaria (Concha negra, Ostra, camarones, y peces).

Actores:

- SELVA.
- LIDER.
- Asociación Gaia.
- Edgard Castañeda.
- Agnés Saborío, CIDEA-UCA.
- César Hernández, UNAN-León.
- Pedrarias Dávila, UNAN-León.

Antecedentes de Monitoreo:

El CIDEA de la UCA lleva más de 10 años realizando monitoreo de camarones y variables químico-físicas en el Estero Real.

3. Itsmo de Rivas (En sentido amplio incluyendo La Flor, Chacocente y Ometepe).

Justificación:

Constituyen corredores de paso de aves migratorias.

Contienen una diversidad muy elevada de moluscos y crustáceos.

Zonas de puesta de la tortuga *Lepidochelys olivacea* (Paslama), especies bandera.

Actores:

- Asociación Gaia.
- César Hernández, UNAN-León.
- Fundación Cocibolca.
- Edgard Castañeda.
- Sarah Otterstrom, Universidad de California Davis, USA.

Antecedentes de Monitoreo:

Diferentes proyectos de la UCA y la Fundación Cocibolca han permitido monitorear la dinámica poblacional de la tortuga Paslama en La Flor de cara a establecer estrategias de manejo de la misma.

También se ha realizado monitoreo de moluscos litorales por parte del CEMADIA de la UCA.

Sarah Otterstrom de UC Davis (USA), desarrolló un importante proyecto de monitoreo del proceso de Tumba-Roza-Quema en Chacocente.

4. Región del Pacífico en sentido amplio.

Justificación:

Contiene numerosos sitios de alto valor arqueológico:

- Isla de Zapatera.
- Ometepe.
- Rivas.
- Managua.

Actores:

- Rigoberto Navarro Genie, Museo Nacional, Nicaragua.

5. Volcán Mombacho.

Justificación:

Es una localidad de alto endemismo con componentes floro-faunísticos peculiares en cierta medida divergentes con la flora y fauna de la región del Pacífico.

Existen varias especies y subespecies endémicas descritas del área.

Actores:

- Fundación Cocibolca.
- Alfredo Grijalva Herbario UCA.
- Antonio Mijail Pérez, CEMADI UCA.

Antecedentes de Monitoreo:

Constituye una de las estaciones del Programa MOSI, para el monitoreo de aves migratorias.

6. Isla de Ometepe.**Justificación:**

Es una localidad de alto endemismo con componentes floro-faunísticos peculiares en cierta medida divergentes con la flora y fauna de la región del Pacífico.

Actores:

- Flora y Fauna Internacional.
- Asociación Gaia.
- Jeffrey McCrary, Asociación Gaia.
- Alfredo Grijalva, Herbario UCA.
- Edgard Castañeda.
- Rigoberto Navarro, Museo Nacional, Nicaragua.
- Thomas Gillespie, UCLA, USA.
- Antonio Mijail Pérez, CEMADI UCA.

Antecedentes de Monitoreo:

FFI va a comenzar el monitoreo de aves en la isla.

ECORREGIÓN CENTRAL**1. BOSAWAS.****Ecosistemas latifoliados altos:**

Justificación:

Constituyen áreas de alta diversidad y endemismo donde es elevada la probabilidad de encontrar especies nuevas.

Actores:

- Edgard Herrera, TNC USA.
- Gunther Kohler, Museo Senckenberg, Alemania.
- Gustavo Adolfo Ruíz, CEDAPRODE.
- Jeffrey McCrary, Asociación Gaia.
- Alfredo Grijalva Herbario UCA.
- Ricardo Rueda, UNAN-León.
- Charles Aker, UNAN-León.
- Erick van den Berghe, Ave María College.
- Mario Rizo, CIDCA UCA.
- Saint Louis Zoo, USA.
- Antonio Mijail Pérez, CEMADI UCA.

Antecedentes de Monitoreo:

El Zoológico de Saint Louis desarrolla desde hace dos años monitoreo de especies de fauna cinegética en algunas zonas del área.

Formaciones de roca caliza a lo largo de los ríos Bocay y Wina:**Justificación:**

Constituyen áreas de alta diversidad y endemismo donde es elevada la probabilidad de encontrar especies nuevas, especialmente en plantas, hongos y moluscos.

Actores:

- Alfredo Grijalva Herbario UCA.
- Antonio Mijail Pérez, CEMADI UCA.

2. Datanlí-EI Diablo.**Justificación:**

Constituyen áreas de alta diversidad y endemismo donde es elevada la probabilidad de encontrar especies nuevas.

Contiene una alta diversidad de Insectos, así como moluscos, ácaros y otros grupos de invertebrados edáficos.

Se presentan especies bandera como el Quetzal.

Actores:

- FUNDAR.
- Antonio Mijail Pérez, CEMADI UCA.
- Jean Michel Maes, MEL.

Antecedentes de Monitoreo:

El CEMADIA de la UCA desarrolla desde hace varios años monitoreo de moluscos gasterópodos y ácaros del suelo en la zona.

3. Sierra Quirragua.

Justificación:

Constituye un área con alta diversidad de aves y moluscos, así como con un elevado endemismo. Existe una elevada la probabilidad de encontrar especies nuevas.

Actores:

- Asociación Gaia.

Antecedentes de Monitoreo:

Existe un proyecto de monitoreo de aves con énfasis en aves migratorias que está siendo desarrollado por la Asociación Gaia.

ECORREGIÓN ATLÁNTICA

1. Región Atlántica en sentido amplio:

Justificación:

Es una región del país muy poco estudiada y muy prometedora para grupos como insectos, vertebrados grandes y plantas.

Actores:

- FUNDAR.

- Jean Michel Maes, Museo Entomológico Autónomo de León.
- Alfredo Grijalva Herbario UCA.
- Ricardo Rueda, UNAN-León.

2. Reserva de Biosfera del Sureste:

Justificación:

Es una región del país que aunque ha sido medianamente estudiada continúa siendo muy prometedora para grupos de invertebrados, plantas y hongos. Por su condición de Reserva de Biosfera deben realizarse estudios sobre biología poblacional de las especies de interés cinegético y alimentario que habitan en ella.

Actores:

- FUNDAR.
- ACRA.
- Jean Michel Maes, Museo Entomológico Autónomo de León.
- Gunther Kohler, Museo Senckenberg, Alemania.
- Agnés Saborío, CIDEA-UCA.
- César Hernández, UNAN-León.
- Alfredo Grijalva, Herbario UCA.
- Ricardo Rueda, UNAN-León.
- Edgard Herrera, TNC USA.
- Antonio Mijail Pérez, CEMADI UCA.

Antecedentes de Monitoreo:

FUNDAR desarrolla desde hace varios años monitoreo de lagartos y aves. Los Guatuzos constituye una de las estaciones del Programa MOSI de monitoreo de aves migratorias.

Durante el presente año el CEMADIA de la UCA en conjunto con el Proyecto ARAUCARIA-MARENA y FUNDAR, ha desarrollado un monitoreo intensivo del Gaspar.

FUNDAR está comenzando un proyecto de monitoreo de Jaguar.

5.2.3. Areas protegidas prioritarias del estado.

5.2.3.1. Incidencia del financiamiento del MARENA.- En el ANEXO 4 se reflejan las líneas termáticas que apoyan los proyectos del MARENA y otros relacionados. En la primera columna se marcan en color verde aquellas áreas protegidas donde existe infraestructura disponible para el desarrollo de monitoreo.

En el Cuadro 4 se reflejan las líneas temáticas que apoyan los diferentes proyectos del MARENA, así como TNC y FFI y áreas protegidas en las que tienen presencia.

Cuadro 4.- Las líneas temáticas que apoyan los diferentes proyectos del MARENA, así como TNC y FFI y áreas protegidas en las que tienen presencia.

Temas	CBA	PO SAF	CBM	SE TAB	PRO DEP	SER SEN	CO MAP	MA DE SO	ARA UCA RIA	CI TES	TNC	FFI	FPP
Investigación													
Monitoreo													
Capacitación													
Otro													

5.3.3.2. *Áreas protegidas prioritarias del estado* (Ver ANEXO 5).

Las áreas prioritarias del estado se presentan en el Cuadro 5. Según el análisis multicriterio realizado aquellas áreas que resulten evaluadas con 25 puntos o más se entenderá que reúnen los criterios necesarios para ser elegidas prioritarias por parte del MARENA.

Cuadro 5. Áreas protegidas evaluadas. Prioridades sombreadas en gris.

Área	Puntuación	Área	Puntuación
E. Padre Ramos	23/42	Wawashan	26
Bosawás	33/42	Cerro Silva	23
Río E-Chacocente	18/42	Chocoyero el Brujo	22
Los Guatuzos	28/42	Cayos Miskitos	31
Tisey	25/42	Juan Venado	27
Datanlí	18/42		
Cerro El Arenal	12/42		
Cerro Musún	25/42		
Cerro Apante	14/42		

5.3. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

5.3.1. Marco conceptual:

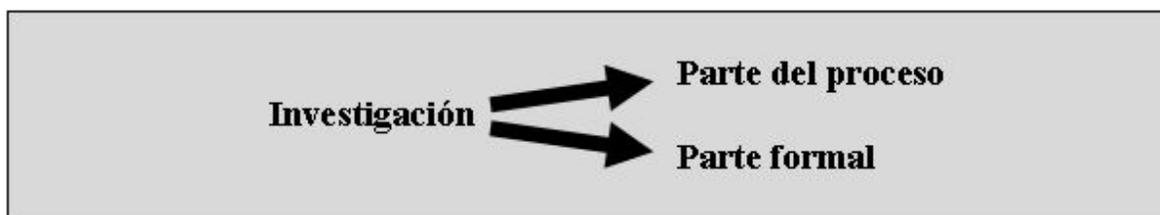
Investigación: Es la profundización en el estudio de una disciplina (MICROSOFT ENCARTA, 2001).

La investigación científica es el instrumento por el cual la ciencia logra llegar al conocimiento científico. La ciencia no se puede reducir a una colección de hechos. Se hace indispensable seleccionar esos hechos, organizarlos relacionarlos, buscarles cierta consistencia. Hay conocimiento científico cuando a través del método científico se ha logrado acumular nuevos conocimientos, nuevas experiencias. La ciencia avanza en la medida en que logre plantearse y resolver problemas. Es más, el progreso del conocimiento se da en las medidas en que se descubren, se aclaran y se resuelven nuevas dificultades.

Por tanto, la ciencia se une así al **método científico** y sería aquel conjunto de conocimientos racionales, ciertos y probables, obtenidos metódicamente, sistematizados y verificables, que hacen referencia a objetos de una misma naturaleza, por lo cual para que lo anterior se dé, la ciencia formula problemas hipótesis, y mediante su experimento y control llega a establecer leyes y teorías. La ciencia se presenta, pues, como una actividad metódica por medio de la cual se llega al conocimiento objetivo de la realidad. La ciencia es entonces, un cuerpo de conocimiento que reproduce las leyes y teorías de los procesos naturales y sociales de los cuales se ocupa, y por lo tanto es susceptible de confrontación con los mismos, lo cual determina su carácter objetivo.

La investigación científica:

La investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento. Generalmente se habla de investigación sin diferenciar sus dos aspectos más generales.



La **parte del proceso** nos indica cómo realizar una investigación dado un problema a investigar; es decir, qué pasos se deben seguir para lograr la aplicación de las etapas del método científico a una determinada investigación.

La **parte formal es más mecánica**: se relaciona con la forma, de cómo debemos presentar el resultado del proceso seguido en la investigación, lo que comúnmente llamamos el informe final de la investigación. Para la parte formal existen patrones aceptados universalmente por las comisiones internacionales del método científico.

5.3.2. Alcances:

La investigación, en el marco de este Programa, es una actividad que será desarrollada por miembros de la comunidad científica nacional o extranjeros autorizados para tal efecto. Es un proceso de largo plazo que podrá ser o no financiado por el MARENA y la dirección sustantiva correspondiente, en este caso la DGAP, pero que deberá ser apoyado por la misma en el caso de que los investigadores en cuestión cumplan los requisitos formales establecidos y se enmarquen en las líneas de investigación previamente definidas como prioritarias y dentro de las áreas protegidas que también resulten prioritarias para el estado.

El PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN se presenta a continuación estructurado según tres universos temáticos principales:

I. Diversidad floro-faunística en sentido amplio.

II. Arqueología.

III. Aspectos socioeconómicos.

5.3.3. Antecedentes:

5.3.3.1. Diversidad floro-faunística en sentido amplio.

Los resultados del análisis de la información arrojaron los siguientes datos (ANEXO 6). Como se puede ver en la tabla, no existe información preliminar para muchos de los grupos en los que existen investigadores trabajando activamente en el país, además debido a que los datos existentes han sido recogidos utilizando la metodología del EER (SOBREVILA y BATH, 1992), no pueden ser considerados como información de base.

Los datos recogidos utilizando la metodología del EER son valiosos, pero están diseñados para ofrecer una idea general de las comunidades biológicas que existen en un área determinada. Para poner un ejemplo concreto, constituyen la metodología empleada para recabar información de cara a la elaboración de los PLANES DE MANEJO de áreas protegidas, en cuyo contexto es la metodología más adecuada.

Además, se ha recopilado información sobre dinámica de poblaciones en especies de interés de diferente tipo (ANEXO 7) y aparentemente la única información completa referida a un año de muestreo es la existente para peces marinos (PÉREZ-MORENO, 2001^{a,b}, SÁNCHEZ, 2001^{a, b}). Datos sobre otros grupos biológicos también se presentan en el ANEXO -.

En cuanto a información general sobre diferentes grupos, se cuenta con datos sobre:

FLORA

- SALAS, J.B. 1993. *Arboles de Nicaragua*. Editorial Hispamer, Managua. 388 p.
- SALAS, J.B. 2002. *Biogeografía de Nicaragua*. Impresión Comercial La Prensa, SA, Managua. 547 p.
- STEVENS, W.D. et al (Editores). 2001. *Flora de Nicaragua*. Missouri Botanical Garden Press, USA. III Vols. 2666 p.

FAUNA

Generalidades:

- ZUNIGA, T. 1999. Diversidad de especies: fauna. *En: Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de país*. MARENA-PANIF, Managua. pp. 237-276.
- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J.C., J.M. MAES, E. van den BERGHE, S. MORALES & E. CATAÑEDA. 2001. *Biodiversidad zoológica en Nicaragua*. PNUD, GEF, MARENA, Managua. 144 p.
- PÉREZ, A.M. 2001. Biodiversidad: aspectos conceptuales y datos sobre Nicaragua y América Central. *GAIA*, 1, 41 p.

Corales:

- RYAN, J. 1992. Los arrecifes del caribe nicaragüense. *Wani*, 12:35-52.
- RYAN, J. 1992. Medioambientes marinos de la costa caribe de Nicaragua. *Wani*, 12:35-47.

Crustáceos:

- MORENO, L., H. GARCÍA, H. SEGERS & A. INFANTE. 1992. Rotifers (Monogononta) of Nicaragua. *ECOLOGIA, Acta Científica Venezolana*, 43:243-247.

- MORENO, L. & L. PACHECO. 2001. Los copépodos de vida libre de la región del Pacífico de Nicaragua. *Encuentro*, 58:34-41.

Moluscos:

- PÉREZ, A.M. & A. LÓPEZ. 2002. *Atlas de los moluscos continentales del Pacífico de Nicaragua*. Editorial UCA, Managua. 312 p.
- PÉREZ, A.M., A. LÓPEZ, J. URCUYO & M. SOTELO. 2003. Sinopsis cuantitativa de la malacofauna de Nicaragua. *En: Malacologia Latinoamerica*, 401-404.

Insectos:

- MAES, J.M. 1999. *Insectos de Nicaragua*. Secretaría Técnica de Bosawás, MARENA, Managua. III Vols. 1169 p.

Peces:

- VILLA, J. 1982. *Peces nicaragüenses de agua dulce*. Banco de América, Managua. 253 p.
- WAID, R. 1993. Origen de los peces de lagunas cratéricas del Pacífico. *Pensamiento Crítico*,
- WAID, R., R.L. RAESLY, K.R. MCKAYE & J.K. MCCRARY. 1999. Zoogeografía íctica de lagunas cratéricas de Nicaragua. *Encuentro*, 65-80.

Anfibios y reptiles:

- VILLA, J. 1972. *Anfibios de Nicaragua*. Instituto Geográfico nacional & Banco Central de Nicaragua, Managua. 216 p.
- RUÍZ, G.A. 1996. *Claves preliminares para reconocer los reptiles de Nicaragua*. CEDAPRODE, Managua. 88 p.
- KÖHLER, G. 2001. *Anfibios y Reptiles de Nicaragua*. Herpeton, Offenbach, Alemania. 208 p.
- RUÍZ, G.A. y F. BUITRAGO. 2003. *Guía ilustrada de la herpetofauna de Nicaragua*. Impresiones Helios, Managua. 331 p.
- KÖHLER, G. 2003. *Reptiles de Centroamerica*. Herpeton, Offenbach, Alemania. 367 p.

Aves:

- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J.C. 2000. *Lista patrón de las aves de Nicaragua*. National Fish and Wildlife Foundation-Fundación Cocibolca-GTZ, Managua. 59 p.

Mamíferos:

- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J.C. 2000. *Lista patrón de los mamíferos de Nicaragua*. National Fish and Wildlife Foundation-Fundación Cocibolca, Managua. 35 p.

ECOSISTEMAS

- WALSH, B. 1999. Diversidad de ecosistemas. *En: Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de país*. MARENA-PANIF, Managua. pp. 237-276.
- MEYRAT, A. 2001. Estado de conservación de los ecosistemas de Nicaragua. *En: Estrategia Nacional de Biodiversidad*. Imprimatur, Managua. 189 p.

5.3.3.1. Arqueología.

En el caso de la arqueología, los resultados del análisis de la información arrojaron los siguientes datos sobre estudios previos de mayor importancia:

- ARGUELLO, F. 1949. Estudios Arqueológicos III, Idolos de Zapatera. In *revista CA No.13:21-24*, 33. Granada, Nicaragua.
- ARELLANO, J.E. 1970. Las Culturas indígenas de Nicaragua. Managua
- ARELLANO, J.E. 1975. Historia de la pintura y la escultura en Nicaragua, II Los vestigios prehispánicos. *La Nación*, 6 de diciembre. Managua.
- ARELLANO, J.E. 1978. Introducción al Arte precolombino de Nicaragua. In *DHC-UCA*. Managua.
- ARELLANO, J.E. 1979. La Colección Squier-Zapatera, estudio de Estatuaria Prehispánica. (manuscrit) Managua.
- ARELLANO, J.E. 1981. Introducción al Arte precolombino de Nicaragua. In *BNBD No.40* : 1-36. Managua.
- ARELLANO, J.E.1992. *La isla santuario de Zapatera y sus estatuas de Alter ego*. Edition bilingue espagnol-anglais, MNN, MHS et ASDI. Managua.

- ARELLANO, J.E. 1993. Estudios sobre arqueología y prehistoria de Nicaragua. In *30 años de Arqueología en Nicaragua*: 137-142. MNN, INC. Managua, Nicaragua.
- AYON, T. 1882. Historia de Nicaragua desde los tiempos más remotos hasta 1852, vol I, Tipografía « El Centroamericano ». Granada, Nicaragua.
- BAKER, S. y M. Smith. 1986. Archaeological Reconnaissance on Isla Zapatera, 1986 Field Season. Submitted to Ministerio de Cultura, Dirección General de Patrimonio Histórico, Departamento de Arqueología, Managua, Nicaragua.
- BAKER, S. 1999. Reporte de trabajo de campo sobre inventario de petroglifos en el volcán Madera. In Archives de DPC-INC.
- BAKER, S. 2001. Prospección arqueológica en la isla Zapatera, investigación de campo 1986. In *Huellas No. 2*: 21-54. Revista de Antropología e Historia. MNN-INC. Managua.
- BAKER, S. 2004. Arte rupestre de Nicaragua. In *Arte rupestre de México Oriental y Centro América. In Indiana supplement N° 16*:183-200. Martín Kune y Matthias Strecker (eds). Ibero-Amerikanisches Institut. Berlin, Alemania.
- ESPINOZA, E. 1995. La Cerámica Temprana de Nicaragua y sus vínculos regionales. In *Descubriendo las Huellas de Nuestros Antepasados*. Editado por Frederick Lange. Alcaldía de Managua. pp:17-25. Managua.
- ESPINOZA, E. Y D. RIGAT. 1994. Gran Nicoya y La Región de Chontales Nicaragua. In *Vínculos*. Vol. 18-19, No, 1-2. Museo Nacional de Costa Rica. pp. 139-157.
- ESPINOZA, E., R. GONZALES Y D. RIGAT. 1994. Gran Nicoya y la Cuenca del Lago de Nicaragua. En *Vínculos* vol. 18-19. No 1-2. Museo Nacional de Costa Rica. pp: 57-173.
- ESPINOZA, E. y R. GARCIA. 2001. La administración de los recursos culturales y naturales del archipiélago Zapatera. In *Huellas No. 2*:95-107. Revista de Antropología e Historia. MNN-INC. Managua.
- FALK, P. y L. FRIEBERG. 1999. *La Escultura Aborígen de Nicaragua*. Traducción de Doulas Salamanca. Academia Nicaragüense de la Lengua. Editorial PAVSA. Managua.
- GASSIOT, E. 2002. Shell middens in the Caribbean Coast of Nicaragua: prehistoric patterns of molluscs collecting and consumption. IX ICAZ congres. Durham.

- GASSIOT, E. y J. ESTEVEZ. 2002. Seis años de arqueología en la Costa Atlántica de Nicaragua: descubrimiento de pasado inédito. In Excavaciones arqueológicas en el extranjero, *Bienes Culturales RIPHE N° 3*. Secretaria General Técnica, Faresco. Madrid, España.
- GASSIOT, E. y B. PALOMAR. 2003. El poblamiento de precolonial de las tierras altas. *Revista de Historia de Ciencias Sociales* 1:5-13. Managua.
- GORIN, F. 1987. *Archéologie de Chontales, Nicaragua*. Tome 1 y 2. Thèse de Nouveau Doctorat présentée devant l'Université de Paris I (Pantheon-Sorbonne) Paris.
- HABERLAND, W. 1963. Arqueología de Ometepe. *Instituto Indigenista Nacional No.37*:14-15, Managua.
- HABERLAND, W. 1971. El Cementerio Indígena de Los Angeles en Ometepe, Nicaragua. *Antiquitas* 12-13:16-23.
- HEALY, P.F. 1980. *The Archaeology of the Rivas Region, Nicaragua*. Wilfred Laurier University, Waterloo, Ontario.
- HURTADO DE MENDOZA, L. 2000. Identidad Cultural Mayangna en Nicaragua. Sociedad y Ambiente Consultores, Managua.
- INCER, J. 1985. *Toponías de Nicaragua*. Libro Libre. San Jose Costa Rica.
- INCER, J. 1990. *Nicaragua: Viajes, rutas y encuentros 1502-1838*. Libro Libre, San José), Costa Rica.
- INCER, J. 1991. Grupos Indígenas de Nicaragua en los Siglos XVI y XVII. *Boletín Nicaragüense de Bibliografía y Documentación* 69:1-12, Biblioteca Banco Central de Nicaragua, Managua.
- LANGE, F. 1993. El desarrollo de la investigación prehistórica en Nicaragua. En *30 años de Arqueología en Nicaragua*. Arellano J.E. (ed.): 11. MHS, MNN, ASDI, Managua.
- LANGE, F., S. PAYSON y A. MARTINEZ. 1992. *The Archaeology of Pacific Nicaragua*, University of New Mexico Press, Albuquerque.
- LOTHROP, S.K. 1993. Las Estatuas de Nicaragua, In *30 años de Arqueología en Nicaragua*. Museo Nacional de Nicaragua, Instituto Nicaraguense de Cultura, pp:143-146, Managua.
- MATILLO, J. 1968. *El Muerto. Isla santuario. Estudio de su arte rupestre*. Imprenta nacional, Managua.

- MATILLO, J. 1973. *Ometepe: isla de círculos y espirales*. Centro de investigaciones rupestres, Managua.
- MATILLO, J. 1981. Collares Precolombinos de Nicaragua. *Boletín Nicaragüense de Bibliografía y Documentación* 40:57-62, Biblioteca Banco Central de Nicaragua, Managua.
- MATILLO, J. 1993^a. La rupestria nicaragüense. In *30 años de Arqueología en Nicaragua*. Arellano J.E. (ed.):45-48.
- MATILLO, J. 1993b. La lítica nicaragüense. In *30 años de Arqueología en Nicaragua*. Arellano J.E. (ed.):57-64.
- NAVARRO, R. 1982. Recursos Culturales del Archipiélago Zapatera. In Plan Maestro del Parque Nacional Archipiélago Zapatera. IRENA, Managua.
- NAVARRO, R. 1983. Ecología Prehispánica de León Viejo. En Archives del departamento de recherches anthropologiques et archéologiques au Musée National du Nicaragua
- NAVARRO, R. 1984. Estudios Preliminares del Archipiélago Zapatera. Informe de la primera temporada de campo. Departamento de Arqueología, Managua. Publié dans *Huellas* 2:1-120.
- NAVARRO, R. 1986. Inventario de arte rupestre de Nicaragua. In *Memorias del primer simposium mundial de arte rupestre. La Habana Cuba*.
- NAVARRO, R. 1987^a. Conservación y Manejo de recursos culturales en áreas naturales de Nicaragua. In *Memorias de la II reunión centroamericana de sobre manejo de recursos naturales y culturales*. Guatemala, Guatemala.
- NAVARRO, R. 1987b. Los principales sitios arqueológicos y paleontológicos de Nicaragua, problemática, objetivos y perspectivas al año 2000. In *Memorias del primer taller: prioridades de Nicaragua Hasta el año 2000 en materia de áreas naturales, culturales y legislación ambiental*, Managua.
- NAVARRO, R. 1989. L'Art Rupestre du versant Pacifique de Nicaragua, les variations des représentations entre l'océan Pacifique et le lac Cocibolca: maîtrise d'archéologie Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne.
- NAVARRO, R. 1993. Ideografía Nahuatl en las figuras rupestres de Nicaragua. In *30 años de arqueología de Nicaragua*. Arellano J.E. 53-56.
- NAVARRO, R. 1997^a. Diagnostico del sitio histórico de León Viejo. In Archives du la direction de Patrimonio Cultural INC. Managua.

- NAVARRO, R. 1997b. Historia de la arqueología de Rivas, In Département de archéologie de Patrimoine Cultural. Managua.
- NAVARRO, R. 1998. Informe de reconocimiento arqueológico en la costa atlántica nicaragüense: Rio Grande de Matagalpa. In département de Archéologie de Patrimoine Cultural. Managua.
- NAVARRO, R. 2001^a. Informe de investigaciones arqueológicas de la isla Zapatera 2001. In département d'archéologie de Patrimoine Culturel. Managua.
- NAVARRO, R. 2001b. Informe de supervisión sobre alteraciones al Patrimonio Arqueológico en Rivas y en la isla Ometepe. En Archivos de DPCN-INC.
- NAVARRO, R. 2002a. Etude de pigments des sculptures préhispaniques en pierre de l'île Zapatera, Nicaragua. En *archivos del Centro de Documentación C2RMF*. París, France. (no publicado).
- NAVARRO, R. 2002b. Les sculptures monumentales préhispaniques en pierre de l'île Zapatera, Nicaragua Approche technique et materielle: *DEA de Préhistoire, Ethnologie et Archéologie, Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne*. (no publicado).
- NAVARRO, R. 2004^a. La escultura Monumental de la isla de Ometepe. En actas del V congreso de Antropología de América Central.
- NAVARRO, R. 2004b. Rivas: cuna de cultura Ancestral. En revista Nicaracoli Abril-Mayo, Nicaragua.
- PARDINAS, F. 1980. Hallazgos arqueológicos en Nicaragua (hasta 1938). In *BNBD No. 35:17-41*.
- STOUT, P. F. 1859. Nicaragua: Past, present and future. Philadelphia.
- SUAREZ, C. 1981. La ceremonia propiciatoria del Popocatepetl (volcan Santiago) de Nicaragua. In *BNBD No. 40:47-55*, Managua.
- TERRAZAS, G. 1935. Cementerios Indígenas. In *revista Centro América del No.16*. Granada
- TERRAZAS, G. 1958. Arqueología Prehistórica (de Nicaragua). In *Enciclopedia Universal Ilustrada Europea-Américana Tomo VII:1046-1047*. Espasa Calpe, Madrid
- THIECK, F. 1971. Idolos de Nicaragua, Albuñ N° 1. Departamento de Arqueología y Antropología, UNAN-Leon. Nicaragua

- WAGNER, P. 1995. Los Reales de Minas en la Nicaragua Colonial y la Ciudad Perdida de Nueva Segovia. Instituto Nicaraguense de Cultura, Impresiones y Troqueles. S.A.
- WYCKOFF, L.L. 1971. Suggested Nicaraguan pottery sequence based on the Museum collection. Museum of American Indian, Heye Foundation, Indian Notes and Monographs, Miscellaneous Series 58.
- WYCKOFF, L.L. 1977. A Suggested Nicaraguan Pottery Sequence Based on the Museum Collection. Museum of American Indians. *Indian Notes and Monographs, Miscellaneous Series 58*, Heye Foundation.
- WYCKOFF, L.L. 1987/1988. La cerámica nicaragüense: análisis de la colección Heye y excavaciones en San Francisco, Tipitapa. *Boletín Nicaragüense de Bibliografía y documentación* 55:1-42.

5.3.3.3. Aspectos socioeconómicos.

Según SOLÍS et al., (2003) la mayoría de las áreas silvestres protegidas en Mesoamérica y el Caribe forman parte del Patrimonio Natural de cada Estado. Si se entiende el Estado como un sistema democrático, participativo y representativo, la gestión de las áreas protegidas constituye un deber y un derecho de todos los sectores sociales, tanto de las generaciones presentes como futuras.

Los conflictos y la cooperación que existen entre los habitantes de las áreas protegidas y la administración de las mismas, ha ido generando debates y respuestas sobre la importancia de la propia gente en dichas áreas y de la participación ciudadana en la gestión de las mismas. Cabe aclarar, que la participación ciudadana se debe ver bajo un enfoque de oportunidad de colaboración de las poblaciones dentro de las áreas, en la cual la gestión de las mismas puede ser un eje dinamizador y articulador, como mecanismo de búsqueda de alternativas locales de desarrollo humano sustentable, desde la autogestión local. Debe cambiarse la perspectiva de la población local como amenaza a la conservación, priorizándose la formación de alianzas locales frente a las amenazas mayores como la explotación minera y forestal desde los poderes internacionales y nacionales (ANÓNIMO, En línea).

La creación de grandes áreas protegidas en las que se trata de minimizar la presencia humana ha sido considerada uno de los principales medios para proteger la diversidad biológica ante la acelerada destrucción de hábitats y especies provocadas por los seres humanos (Brandon, 1995; Green and Paine 1997, citados por BARAHONA, 2002). Sin embargo, excluir a las poblaciones ha traído muchos problemas prácticos. En Centroamérica, donde la pobreza y la exclusión social acentúan la presión sobre los recursos naturales, la protección efectiva de las áreas protegidas es un reto muy difícil para los actores involucrados en este fin.

El conjunto de dificultades que presenta conservar grandes áreas con presencia de grupos humanos, está dada en parte porque muchas de estas personas han adquirido una cultura de aprovechamiento de los recursos naturales no sostenible y han olvidado el llamado “contrato con la naturaleza”. En este sentido, la presencia de gente en estas áreas debe considerarse, además de una amenaza que puede ser real, como una oportunidad de cambiar la cultura a través de la construcción de un nuevo contrato formal o no formal con la naturaleza y un sentimiento de compromiso con las generaciones futuras.

Cabe aclarar que dichas amenazas no siempre son sólo ocasionadas por los grupos locales, pobres o ricos, sino por elites pudientes que de manera directa o indirecta de apropian por medio lícitos o no de los recursos naturales.

Lograr estos compromisos y cambiar la cultura, luego de muchas décadas de exclusión social y de un horizonte cada vez más limitado, es difícil, pero hay que destacar que las poblaciones han cambiado sus prácticas materiales a partir de que las personas empiezan a respetar las normativas existentes, a partir de las negociaciones con los organismos co-manejantes y también a partir de la “vinculación” de los intereses de conservación con los medios de vida (MORDT, 2002). Las poblaciones locales son los principales agentes de cambio en el manejo territorial y son indispensables las asociaciones funcionales entre los grupos de interés relacionadas a esta gestión. Las negociaciones alrededor de los temas territoriales no deben quedar limitadas a meros procesos de consulta. Las verdaderas negociaciones ocurren a menudo fuera de los esquemas organizativos y de manera informal, pero existe una necesidad de institucionalizarlas y establecer mecanismos para formalizar los contratos locales con la naturaleza (MORDT, 2002).

Los resultados del análisis de la información arrojaron los siguientes datos sobre estudios previos de mayor importancia:

- BARAHONA, T. 2002. *El bosque y la gente, ¿pueden coexistir?. El manejo del bosque tropical seco en la Reserva Natural “Chonco-San Cristobal-Casitas”*. NITLAPÁN- UCA. Managua. 127 p.
- BERKES, F. AND C. FOLKE (Edit). 1998. *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press, U.K. 456 p.
- KUHNEKATH, K. 2001. Algunas perspectivas sociológicas generales sobre problemas fundamentales de intervención en la Naturaleza y la sociedad de cara a la globalización. *Encuentro*, 59:114-127
- MORDT, M. 2002. *Sustento y sostenibilidad en la frontera agrícola. La evolución de la frontera en el sudeste de Nicaragua*. NITLAPÁN- UCA, Managua. 306 p.

5.3.4. Líneas de investigación.

5.3.4.1. Diversidad floro-faunística en sentido amplio:

Según PÉREZ (2001), de una manera sintética se puede decir que la biodiversidad es el conjunto de los seres vivos existentes en el planeta. Este es un concepto que se usa en contextos parecidos pero no exactamente iguales y en cada caso se produce una redefinición y existe un universo conceptual asociada.

BRATELLI (1999) planteó que la diversidad biológica incluye toda forma de vida sobre la tierra, desde las bacterias y los virus hasta las orquídeas y los osos polares, desde las colonias de seres vivos de las zonas glaciares árticas hasta los bosques del trópico. O si lo preferimos, los macizos de flores y las copas verdes de los árboles en la primavera y el verano, el perfume de las lilas o el esplendor cromático de la montaña en otoño. La vida es corta y está formada por un todo cuyas partes son inseparables, en el que cada organismo y cada especie tienen su lugar y su función.

Líneas de Investigación fundamental:

1. Inventarios de flora, fauna, hongos y bacterias de vida libre. Descubrir e inventariar las especies de todos estos grupos en el país, priorizando la fauna invertebrada que es la que se encuentra en peor estado de conocimiento del país.

La realización de inventarios exhaustivos elevará de manera sensible el número de especies conocidas y descritas para el país.

2. Palinología. Inventariar, clasificar y caracterizar la flora palinológica de Nicaragua.

3. Estudios Faunísticos. Se fundamenta en la necesidad de caracterizar la fauna con base en atributos de la morfología y la distribución de las poblaciones de la especie. El conocimiento local, regional y global de este recurso genera información básica sobre aquellos elementos que son potencialmente utilizables con fines científicos, productivos o conservacionistas.

3.1. Realización de estudios biométricos que permitan caracterizar adecuadamente las especies animales del patrimonio nacional e identificar posibles especies y subespecies nuevas para la ciencia.

3.2. Elaboración de mapas de distribución de las especies de animales que permitan tener un conocimiento adecuado de la dinámica poblacional de las mismas.

4. Estudios florísticos. Se fundamenta en la necesidad de caracterizar la vegetación con base en atributos de la morfología y la distribución de las

poblaciones de la especie. Además contribuye en la resolución de eventos relacionados con la historia natural de la flora y la vegetación de Nicaragua a través del transcurso del tiempo, generando conocimiento que sirva para caracterizar el entorno natural y predecir el efecto de la alteración por un uso inadecuado.

3.1. Realización de estudios biométricos que permitan caracterizar adecuadamente las especies de plantas del patrimonio nacional e identificar posibles especies y subespecies nuevas para la ciencia.

3.2. Elaboración de mapas de distribución de las especies vegetales que permitan tener un conocimiento adecuado de la dinámica poblacional de las mismas.

3.3. Realización de estudios fenológicos de las especies vegetales en el ámbito de las áreas protegidas del país.

3.4. Realización de estudios que permitan identificar polinizadores, dispersores de semillas, así como posibles fenómenos de coevolución.

5. Sistemática molecular. Pretende llegar a la resolución de problemáticas taxonómicas y otras utilizando DNA y técnicas moleculares.

5.1. Caracterización y separación de especies gemelas y otras especies problemáticas.

5.1. Definición de subespecies, ecotipos y polimorfismos.

6. Biogeografía. Pretende profundizar en el conocimiento de la diversidad vegetal y animal y en los aspectos biogeográficos de las diversas regiones naturales de Nicaragua. Pretende generar nuevos cuerpos de teoría sobre la biología tropical con especial referencia a la diversidad biológica a nivel de especies, comunidades y de ecosistemas en Nicaragua, que permita establecer los centros de origen de especies vegetales y animales en Nicaragua, así como los flujos de dispersión hacia Norte y Suramérica y El Caribe.

7. Evolución. Hacer comparaciones entre especies e inferir historiales filogenéticos. Usar la filogenia y las clasificaciones, derivadas de ella, para integrar el conocimiento biológico básico y aplicado.

8. Etología. Estudios de comportamiento de especies faunísticas de interés.

8.1. Realización de estudios de patrones de comportamiento, actividad reproductiva, tipos de percha o nicho estructural, así como alimentación de especies de interés.

8.2. Documentar patrones de llegada, estancia y partida de aves migratorias en áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento.

Líneas de investigación aplicada:

1. Etnobiología y botánica económica. Pretende proporcionar bases conceptuales y metodológicas para manejar y generar nuevas concepciones relacionadas con el potencial de uso de la flora y las relaciones de ésta con los sistemas naturales y culturales, así como los usos del bosque, tradicionales y no tradicionales.

2. Ecología de poblaciones y comunidades. Pretende aportar datos sobre la dinámica de las poblaciones animales y vegetales, así como sobre la estructura de las comunidades que estos individuos conforman. Estos estudios deben proveer información para el uso sostenible de la biodiversidad, la elaboración de normativas, etc.

3. Biotecnología. Caracterización molecular del maíz y otras especies de uso alimentario en el país.

4. Interrelaciones ecológicas. Estudio de las relaciones planta-animal, la relación parásito-hospedero y las estrategias de control de vectores o tratamientos de comunidades humanas entre otros.

5. Sistemas agrosilvopastoriles.

5.1. Caracterización de la flora, fauna y tipos de bosques asociados con sistemas agrosilvopastoriles, así como de la dinámica de los mismos.

5.2. Búsqueda de relaciones entre los indicadores de biodiversidad y los indicadores de productividad de cara a garantizar la sostenibilidad de los procesos de conservación.

5.3. Identificación de indicadores de erosión en el uso del suelo.

5.4. Estudio de la relación entre la cobertura vegetal y la diversidad de especies de animales y plantas.

5.5. Estudio de la relación entre la cobertura vegetal y la diversidad estructural de la misma.

5.6. Implementación de sistemas agrosilvopastoriles como facilitadores de conectividad entre áreas protegidas (Ver propuesta de PÉREZ, 2002, ANEXO).

5.7. Determinación de los impactos ambientales generados por los sistemas productivos y otros dominantes sobre los recursos naturales enfatizando en los recursos hídricos, forestales y la biodiversidad.

5.8. Determinación de los sistemas productivos más indicados que permitan un uso sostenible de la tierra

6. Calidad ambiental. Evaluación de la flora, fauna y microorganismos continentales (terrestres y de agua dulce) y marinos como indicadores de calidad de la tierra y el agua; estudios sobre la problemática de la contaminación en cuerpos de agua dulce y en el mar, así como su relación con el componente humano; evaluación de los procesos que regulan la producción biológica así como aspectos relacionados con el estudio de ecosistemas y valoración de su estado de sanidad.

7. Dinámica de ecosistemas: tipos de suelos, relación entre los componentes abióticos y bióticos en los diferentes tipos de ecosistemas.

5.3.4.2. Arqueología.

El ser humano como actor constituye una variable poco contemplada en los estudios de biodiversidad. Su intervención en los ecosistemas naturales depende de su acervo de conocimientos, experiencias, necesidades propias de su cultura y su desarrollo tecnológico. Su acción ha influido en la composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas.

Los estudios arqueológicos permiten establecer las interrelaciones existentes entre las sociedades prehispánicas y los recursos bióticos y abióticos en función de sus patrones mutuos de adaptación en el tiempo. Estos estudios arqueológicos son fundamentales para proveer alternativas de manejo y solución al desarrollo agrícola, la deforestación y la extinción de especies animales y vegetales.

Arqueozoología.

1. Realización de análisis faunísticos de restos arqueológicos que permitan estimar la importancia que tuvo el consumo de diferentes especies de animales en la dieta de los grupos humanos.

2. Realización de análisis que permitan la Identificación de aspectos tales como las actividades de caza, transporte, consumo, procesos de cautiverio y domesticación, actividades de comercio, permanencia o estacionalidad de los grupos y practicas rituales. Asimismo, estos análisis pueden contribuir a reconstruir el ambiente natural, en el que se desarrollaron los diferentes grupos humanos que habitaron territorio nacional.

Arqueobotánica.

1. La Arqueobotánica busca la reconstrucción del manejo del mundo vegetal por parte de grupos humanos en el pasado como la concentración y migración de especies. También se registra los patrones de subsistencia, composición de la dieta, manejo de diferentes hábitats y actividades humanas como clareo del

bosque para ubicar asentamientos o campos de cultivo. Esto se logra mediante la recuperación, identificación y análisis de los restos botánicos que se preservan en los diferentes yacimientos arqueológicos.

2. Estudios sobre el Hombre Temprano en Nicaragua. Se busca comprender la interrelación de las comunidades prehispánicas con sus ambientes naturales.

2.1. Se persigue destacar la primera secuencia cronológica de poblamiento temprano para Nicaragua.

2.2. Se persigue realizar una aproximación a las bandas de cazadores-recolectores a partir de los vestigios materiales y su contexto. Se busca analizar las estructuras espaciales, las tecnologías de fabricación de los restos culturales relacionándolos con la economía del grupo, el manejo territorial y la interrelación de estos grupos con el medio natural.

5.3.4.2. Aspectos socioeconómicos.

Líneas de investigación en aspectos socioeconómicos:

1. Caracterización de la población en las áreas protegidas y su zona de amortiguamiento (Composición, distribución, tamaño y comportamiento migratorio de la población):

- 1.1. Tamaño de las familias.
- 1.2. Distribución territorial.
- 1.3. Distribución por actividad productiva.
- 1.4. Niveles de ingreso.
- 1.5. Nivel educativo.
- 1.6. Población económicamente activa.
- 1.7. Tipología de productores.
- 1.8. Concentración poblacional.
- 1.9. Tamaño de las fincas.
- 1.10. Situación legal de la tenencia de la tierra.

2. Presencia de etnias o grupos indígenas

3. Caracterización agro-ecológica y los recursos naturales existentes en las áreas protegidas y su zona de amortiguamiento.

4. Caracterización de la infraestructura de servicios sociales:

- 4.1. Centros de educación.
- 4.2. Necesidades educacionales.
- 4.3. Salud.
- 4.4. Electricidad.

- 4.5. Sistema de transporte.
- 4.6. Carreteras.
- 4.7. Telecomunicaciones.
- 4.8. Agua potable.

5.3.5. Marcos muestrales: El proceso de la investigación científica tiene en sí mismo un ámbito sumamente amplio, por lo que es difícil normar cualquier tipo de marco muestral u otro. No obstante, de cara a las caracterizaciones y mapeos de flora y fauna se sugiere seguir las cuadrículas que se proponen. Estos marcos muestrales permitirán realizar comparaciones entre las poblaciones y comunidades estudiadas en diferentes zonas del país y en el futuro hacer comparaciones entre diferentes momentos o tiempos de estudio.

Las cuadrículas sugeridas son las cuadrículas UTM de 10 x 10 km, de 20 x 20 y de 50 x 50 en dependencia del tamaño del área protegida.

5.4. PROGRAMA DE MONITOREO

5.4.1. Marco conceptual:

Monitoreo: La palabra monitoreo es un anglicismo ampliamente difundido que se utiliza en el sentido de comprobar o inspeccionar y tiene la connotación de repetir las observaciones en el tiempo.

Según MONJEAU et al (2002) el monitoreo es un instrumento de gestión que mediante el levantamiento, sistematización y análisis de información permite documentar procesos y tendencias del estado de conservación de la naturaleza y la situación de los factores económicos, productivos, políticos, culturales y sociales en Áreas Protegidas, para orientar la toma de decisiones.

En el marco de este proyecto se definen una serie de líneas prioritarias de monitoreo según los ejes que se definen previamente en el PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN, los cuales son los siguientes:

- Monitoreo de la diversidad floro-faunística en sentido amplio:
- Líneas de investigación en aspectos socioeconómicos:

No se plantean líneas de investigación en arqueología debido a que es un tema en el que se requiere de mayor información.

Se incluye también, a manera de recopilación, una síntesis de la METODOLOGÍA DE LA EFECTIVIDAD DE MANEJO DE LAS AREAS PROTEGIDAS, propuesta por PROARCA/APM (2004), el que puede ser desarrollado paralelamente al monitoreo propuesto por nosotros.

5.4.2. Alcances:

El monitoreo de las líneas establecidas deberá ser llevado a cabo, en lo posible, en los periodos establecidos. Será desarrollado, en principio, por los guardaparques de las áreas protegidas y los comanejantes de las mismas, así como estudiantes universitarios que utilicen la información para la elaboración de tesis de grado. Aunque también podrá ser llevado a cabo por parte de la comunidad científica.

En el caso de que el monitoreo será llevado a cabo por guardaparques, los mismos deberán ser capacitados para tal efecto, y deberán existir flujos de comunicación establecidos que permitan el procesamiento de ciertos datos en los Centros de referencia del país.

Es un proceso de largo plazo que podrá ser o no financiado por el MARENA y la dirección sustantiva correspondiente, en este caso la DGAP, pero que deberá ser apoyado por la misma en el caso de que los investigadores en cuestión cumplan

los requisitos formales establecidos y se enmarquen en las líneas de investigación previamente definidas como prioritarias y dentro de las áreas protegidas que también resulten prioritarias para el estado.

5.4.3. Líneas de monitoreo:

5.4.3.1. Monitoreo de la diversidad floro-faunística en sentido amplio:

Nivel de ecosistemas:

Ecosistemas y paisajes sensu stricto.

1. Sabanas de pinares.

Según MEYRAT (2001) son ecosistemas prioritarios para su conservación debido a la amenaza que supone el avance de la frontera agrícola y otras amenazas antropogénicas. Este criterio es avalado por nuestra consulta con la comunidad científica.

2. Bosques latifoliados primarios de picos montañosos.

Según WALSH (1999) y MEYRAT (2001) son ecosistemas prioritarios para su conservación debido a su elevado endemismo y diversidad, pero además constituyen ecosistemas poco estudiados debido a su difícil acceso. Estos autores y los miembros de la comunidad científica consultados por nosotros concuerdan con que en estos ecosistemas, concentrados en la región Centro-Norte del país, radica la principal fuente de especies nuevas que se describirán en Nicaragua en los próximos años.

3. Ecosistemas acuáticos.

El nivel de conocimiento de los ecosistemas acuáticos es insuficiente. Existen amenazas de diferentes tipos cuyo impacto no estamos en condiciones de predecir o mitigar. Falta también, un mayor esfuerzo por parte de la comunidad científica de cara a su estudio. Dentro de estos ecosistemas tenemos:

- Humedales.
- Lagos y lagunas.
- Arrecifes de coral.
- Sabanas marinas de *Thalassia*.

Amenazas:

- Contaminación de diferente tipo.
- Daños por sedimentación.

- Daños mecánicos.

Según WALSH (1999) y MEYRAT (2001) los humedales, arrecifes de coral, lagos y lagunas son ecosistemas prioritarios para su conservación debido a su elevada diversidad, endemismo y elevado grado de amenaza.

En lo concerniente a los humedales, esta es una línea de monitoreo apoyada e incentivada por la CCAD (2002), y en lo relativo a los ecosistemas marino-costeros, esta línea constituye la punta de lanza de la misión de PROARCA/ Costas (2001).

4. Sistemas agrosilvopastoriles.

Aunque la agroforestería se ha convertido en una disciplina científica aceptada sólo en las últimas dos décadas, su historia en América Central data de varios cientos o incluso miles de años (BUDOWSKI, 1987); muchos sistemas tradicionales agrarios fueron y aún son, compatibles con el ambiente natural.

Dentro de ellos, los sistemas silvopastoriles son una modalidad de los sistemas agroforestales, donde se desarrollan árboles y pastos manejados en forma conjunta, cuyo objetivo es incrementar la productividad en forma sostenible, supliendo además otros beneficios (RADULOVICH, 1994). Estudiar los componentes de cada sistema particular permitirá acercarse a la forma óptima de manejarlos.

La conservación de la biodiversidad en sistemas productivos es en este momento una prioridad de organismos regionales como CATIE e internacionales como el Banco Mundial y el GEF (PAGIOLA, 2004).

Conectividad entre ecosistemas.

1. Tamaño de las áreas (En área).

El tamaño real de las áreas protegidas está siendo seriamente comprometido por la fragmentación. MARULL Y MARSALLACH (2002) plantearon que como respuesta a los fenómenos de fragmentación de los ecosistemas surge la preocupación de mantener la conectividad ecológica entre los sistemas naturales. Por esta razón, numerosas estrategias y directivas nacionales e internacionales insisten en la necesidad de considerar los aspectos funcionales de los ecosistemas, especialmente la conectividad ecológica (Estrategia Global de Biodiversidad de 1992, Estrategia Paneuropea de diversidad biológica y paisajística de 1995, Estrategia de biodiversidad de la Comunidad Europea de 1998, etc.).

2. Distancia entre las áreas.

3. Tasa de migración.

La tasa de migración debe ser estudiada a través de bioindicadores de diferente tipo. En principio se deben emplear bioindicadores cuya visión del paisaje sea diferente y complementaria, p. ej. (vid. PÉREZ et al., 2004)

- A. Vertebrados (Aves).
- B. Invertebrados (Moluscos).

4. Existencia de corredores.

La existencia de corredores entre las áreas protegidas es vital para fomentar los procesos de conexión entre las mismas y así mantener el flujo de genes, con lo que esto conlleva. En este sentido se pueden pergeñar varios tipos de corredor:

- A. Corredores *sensu stricto*.
- B. Cercas Vivas.
- C. Sistemas silvopastoriles de diferentes tipos.
- D. Reservas silvestres privadas.
- E. Parques ecológicos municipales.

Nivel de especies:

1. Especies bioindicadoras.

Una de las problemáticas más acuciantes de los biólogos que trabajamos temas relacionados con la biodiversidad es su evaluación. Esto es así debido a que la evaluación exhaustiva de la misma requiere de personal altamente calificado y medios técnicos con los que la mayoría de las veces no contamos.

Esta es una problemática de nivel global pero se acentúa en los países del llamado tercer mundo: África, Asia y América latina. En este sentido es curioso el dato de SPELLERBERG & SAWYER (1999), quienes plantearon que alrededor del 6 % de los taxónomos en activo viven en los países en desarrollo, donde se presenta la mayor proporción de biodiversidad de nivel planetario.

Existe una amplia gama de propuestas para solventar esta situación, que oscila desde la implementación de indicadores costo efectivos hasta estrategias de diferentes tipos como los Estudios Ecológicos Rápidos, Evaluación Rápida de Biodiversidad, etc (WCMC, 1996).

No obstante se debe tener en cuenta que, a pesar de que el uso de indicadores obedece a una necesidad objetiva condicionada por la escasez de recursos para

realizar este tipo de trabajos, como señaló TOIVONEN (1999) el monitoreo de los indicadores de la biodiversidad debe ser combinado con el inventario de los componentes de la misma.

En el año 2002 y como parte de la II Fase de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, se propusieron una serie de especies indicadoras de buen estado de conservación (ANEXO 8), que se rescatan en este trabajo en el ánimo de retomar una iniciativa nacional de gran importancia que es la Estrategia Nacional de Biodiversidad.

2. Especies endémicas.

Según BROWN Y LOMOLINO (1998) el endemismo es aquel atributo por el cual una especie determinada se encuentra en un determinado lugar y no en otro. Esta cualidad le confiere a los ecosistemas naturales un mayor o menor valor en dependencia de si contienen mayor o menor número de estas especies.

El endemismo tiene, por consiguiente, un importante valor geopolítico. Las especies endémicas son aquellas que son utilizadas por los políticos y gestores para enfatizar el valor de un país o territorio en términos biológicos. Es por ello que es de gran importancia, la consideración de algunos elementos endémicos para su estudio.

Los casos más emblemáticos según GRIJALVA (1999), ZÚÑIGA (1999) y otros autores son:

PLANTAS:

Zea luxurians luxurians (Teosinte).

Juglans olanchanum (Nogal). (*)

Pinus maximinoi (Ocote). (*)

(*) No endémica pero muy importante por su biología y distribución.

INVERTEBRADOS:

Insectos:

Napeogenes tolosa mombachoensis (Mariposa, Lepidoptera).

Moluscos (Según PÉREZ, inédito):

- *Neocyclotus dysoni nacaraguense* (Gasterópodo, Caracol).
- *Aplexa nicaraguana* (Gasterópodo, Caracol).
- *Beckianum sinistrum* (Gasterópodo, Caracol).
- *Euglandina obtusa* (Gasterópodo, Caracol).

- *Trichodiscina coactiliata* (Gasterópodo, Caracol).
- *Anodontites nicaraguae* (Bivalvo, Concha).

VERTEBRADOS:

Peces (Según McCRARY, Com. Pers.):

Cichlasoma spp. (Guapotes)

Anfibios:

Bolitoglossa mombachoensis (Salamandra del Mombacho).

Plectrohyla sp.

Nolotriton sp.

Reptiles:

Norops villai (Lagartija).

Norops wermuthi (Lagartija)

Rhadinaea rogerromani (Culebra)

Aves:

Aimophila botteri vulcani

Salpinctes obsoletus fasciatus

Thryotorus ludovicianus subfulvus

Pharomachrus moncinno (Quetzal) (*)

Harpia harpyja (Aguila Arpía) (*)

(*) No son endémicas pero son especies bandera.

Mamíferos:

Orthogeomys matagalpae (Taltuza)

Sciurus richmondi (Ardilla del Rama)

Oryzomys dimidiatus (Ratita del Rama)

3. Especies CITES.

CITES (La Convención sobre Comercio de Especies Amenazadas, por sus siglas en inglés), es un acuerdo internacional entre los gobiernos. Su objetivo es que el comercio de animales y plantas no amenace su supervivencia.

CITES salió a la luz como resultado de una resolución adoptada en 1963 en una reunión de miembros de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). El texto de la Convención fue finalmente acordado en una reunión de representantes de 80 países en Washington DC (USA) el 3 de marzo de 1973 y el 1 de julio de 1975 CITES entró en vigencia.

CITES es un acuerdo internacional al cual los Estados (países) se adhieren voluntariamente. Los Estados que han acordado estar unidos por la Convención son conocidos como “Partes”. Aunque CITES está legalmente uniendo a las partes, el no toma el lugar de las leyes nacionales, más bien provee el marco para que sea respetado por cada Parte, la cual tiene que adoptar su propia legislación nacional para asegurarse de que CITES es implementado.

Ninguna de las especies protegidas por CITES se ha extinguido como resultado del comercio desde que la Convención comenzó sus acciones. CITES tiene ahora 166 “Partes”. Las especies CITES para Nicaragua, se presentan en el ANEXO 10.

4. Especies amenazadas.

La UICN (Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza) fue fundada en Octubre de 1948, siguiendo la conferencia internacional de Fontainebleau, France con el nombre de UIPN (Unión para la Protección de la Naturaleza). La organización cambió su nombre en 1956 a Unión para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales y en 1990 abrevió su nombre de la manera que es actualmente.

La cantidad de especies por categorías de amenaza en el país se muestra en el Cuadro 5. El listado completo en el ANEXO 11.

Cuadro 6.- Cantidad de especies por categorías de amenaza en Nicaragua. Las categorías de amenaza, tomadas de UICN (1994): EX: Extinto, EW: Extinto en estado silvestre, CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, LR: Menor riesgo, DD: Datos insuficientes, y NE: No evaluado.

Taxa	EX	EW	CR	EN	VU	LR	DD	NE	Total
Mamíferos	--	--	--	--	6	18	3	--	27
Aves	--	--	--	1	2	11	--	--	14
Reptiles	--	--	1	4	2	3	--	--	10
Peces	--	--	--	1	--	--	--	--	1
Moluscos	--	--	--	2	--	3	5	--	10
Total	--	--	1	8	10	35	8	--	62

5. Especies de importancia económica y cinegética:

FLORA

- *Swietenia* spp. (Caoba)
- *Cedrela odorata* (Cedro)

FAUNA

Moluscos:

- *Anadara similis* (Concha negra)
- *Anadara tuberculosa* (Concha negra)
- *Ostrea iridescens* (Ostra)
- *Pinctada mazatlanica* (Ostra perlífera)
- *Strombus gigas* (Cambute del Caribe)
- *Strombus galeatus* (Cambute del Pacífico)

Peces:

- *Atractosteus tropicus* (Gaspar)
- *Cichlasoma* spp. (Guapotes)
- *Lutjanus* spp. (Pargos)
- *Centropomus* spp. (Róbalos)
- Familia Sciaenidae (Corvinas)

Anfibios:

- *Agalychnis* spp. (Rana maki)
- *Dendrobates pumilio* (Ranita roja)

Reptiles:

- *Caiman cocodrilus* (Cuajipal)
- *Cocodrylus acutus* (Cocodrilo)
- *Ctenosaura similis* (Garrobo)
- *Ctenosaura quinquecarinata* (Garrobo cola chata)
- *Iguana iguana* (Iguana verde)
- *Trachemys scripta* (Tortuga ñoca)
- *Caretta caretta* (Caguama)
- *Chelonia mydas* (Tortuga verde)
- *Eretmochelys imbricata* (Carey)
- *Lepidochelys olivacea* (Tortuga tora)
- *Rinochlemys* spp. (Tortuga de tierra)
- *Kinosternon* spp. (Tortuga pecho quebrado)

6. Especies vectores de enfermedades (Mal de chagas, esquistosomiasis, etc.).

Los vectores son aquellos organismos animales que son portadores de un microorganismo infeccioso y lo transmiten de un hospedero a otro (MARTÍNEZ et al., 1989).

Los estados que conforman la Organización Mundial para la Salud (OMS) o WHO por sus siglas en inglés en conformidad con la Declaración de las Naciones Unidas declaran que los siguientes principios son básicos para la felicidad, las relaciones armoniosas y la seguridad de los pueblos (World Health Organization, en línea):

- La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de enfermedad.
- El disfrute del más alto nivel posible de salud es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, creencia política y condición económica o social.
- La salud de todos los pueblos es fundamental para conseguir la paz y la seguridad y depende de la total colaboración entre los individuos y los estados.

Es por ello que es vital el estudio y conocimiento de los vectores de enfermedades perniciosas que asolan las regiones más desfavorecidas de nuestro país, que coinciden en su mayoría con las APs más importantes de la nación.

Líneas de monitoreo:

Moluscos: En el Cuadro 6 se presenta el listado de los géneros de moluscos continentales presentes en Nicaragua pertenecientes a las familias que han sido reportadas en otros países como hospederas de algún tipo de enfermedad tropical (Según PEREZ y LÓPEZ, 1998).

Cuadro 7.- Listado de los géneros de moluscos presentes en Nicaragua con reportes de infestación en otros países

Clase	Subclase	Superorden	Familia	Genero	Autor
Gastropoda					Cuvier, 1817
	Prosobranchiata				Edwards, 1848
			Ampullariidae		Guilding, 1828
				<i>Pomacea</i>	Perry, 1911
			Hydrobiidae		Hartmann, 1821
				<i>Pyrgophorus</i>	Ancey, 1888
				<i>Zetekina</i>	Morrison, 1947
				<i>Cochliopa</i>	Stimpson, 1865
			Thiaridae		Troschel, 1857
				<i>Melanoides</i>	Oliver, 1804

			Pleuroceriidae		Gill, 1871
				<i>Pachychilus</i>	Lea, 1850
	Euthyneura				Spengel, 1881
		Pulmonata			Cuvier, 1817
			Planorbidae		Rafinesque, 1815
				<i>Helisoma</i>	Swainson, 1840
				<i>Biompharlarria</i>	Preston, 1910
			Lymnaea		Rafinesque, 1815
				<i>Lymnaea</i>	Lamarck, 1799
			Physidae		Fitzinger, 1833
				<i>Physella</i>	Haldeman, 1842
				<i>Aplexa</i>	Fleming, 1820
			Ancylidae		Rafinesque, 1815
				<i>Hebetancylus</i>	Pilsbry, 1914
			Succineidae		Beck, 1837
				<i>Succinea</i>	Draparnaud, 1805
			Limacidae		Rafinesque, 1815
				<i>Deroceras</i>	Rafinesque, 1815
			Zonitidae		Morch, 1864
				<i>Glyphyalinia</i>	Martens, 1892
				<i>Hawaiiia</i>	Gude, 1911
				<i>Zonitoides</i>	Lehman, 1862
				<i>Striatura</i>	Morse, 1864
			Polygyridae		Pilsbry, 1895
				<i>Praticolella</i>	Martens, 1892
			Systrophiidae		Thiele, 1926
				<i>Drepanostomella</i>	Bourguignat, 1889
				<i>Miradiscops</i>	Baker, 1925
			Punctidae		Morse, 1864
				<i>Punctum</i>	Morse, 1864
			Charopidae		Huttom, 1884
				<i>Radiodiscus</i>	Pilsbry y Ferris, 1906
				<i>Charomphalus</i>	Strebel y Pfeffer, 1880
				<i>Rotadiscus</i>	Pilsbry, 1926
			Veronicellidae		Gray, 1840
				<i>Diplosolenodes</i>	Thomé, 1975

Insectos: En el Cuadro 7 se presentan los principales insectos de importancia médica de Nicaragua (Según MARTÍNEZ et al, 2001):

Cuadro 8.- Principales insectos de importancia médica de Nicaragua.

Familias y especies relevantes	Importancia	Referencia
Blattodea (cucarachas)	4 familias, 85 especies. Vectores mecánicos de enfermedades.	Maes, 1992c; 1998 ^a .
<i>Periplaneta americana</i> (cucarachas caseras) <i>Blattella germanica</i> (cucarachas germanicas)	Especie tropical, casera, nocturna. Especie importada en los 80', casera, diurna y nocturna, muy resistente a insecticidas.	Maes, 1993b.
<i>Pediculus humanus</i> ssp. <i>capitis</i> (Anoplura: Pediculidae)	Piojo de cabeza, molestos pero no vectores de enfermedades	Maes, 1993c.
<i>Pithirus pubis</i> (Anoplura: Pthiridae)	Ladilla	Maes, 1993c.
Heteroptera-Reduviidae-Triatominae	Vectores de la enfermedad de chagas (<i>Trypanosoma cruzi</i>)	Lent & Wygodzinsky, 1979; Maes, 1992d, 1998 ^a .
<i>Rhodnius prolixus</i> <i>Triatoma dimidiata</i> Diptera-Psychodoidae-Phlebotominae (Chirizos)	30 especies hematófagas, vectores de leishmaniasis o lepra de montaña. Varias especies de leishmaniasis cutánea (<i>Leishmania mexicana</i>) y muco-cutánea (<i>Leishmania braziliensis</i>).	Maes, & Killick-Kendrick, 1990, Maes, 1999 ^a .
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	Vector de leishmania visceral (<i>Leishmania donovani</i>).	
Diptera-Culicidae (mosquitos, zancudos)	105 especies hematófagas, algunas vectores de enfermedades	Maes & Rivera, 1990, Maes, 1999 ^a .
<i>Anopheles albimanus</i>	Vector de malaria	Rivera-Mendoza et. al. 1991,1993; Frederickson, 1993.
<i>Aedes aegypti</i>	Vector de dengue	Rivera-Mendoza et. al, 1996
Diptera - Ceratopogonidae-Ceratopogonidae-(Jejenes)	Hematofagos, no vectores (47 especies)	Maes & Wirth, 1990, Maes, 1999 ^a
Diptera-Simuliidae (Bocones)	Hematofagos, no vectores en Nicaragua (8 especies). En otros países son vectores de oncocercosis.	Maes, 1990, 1999 ^a .
Diptera-Tabanidae (Moscas de caballos)	45 especies hematófagas. No son vectores de enfermedades	Maes, Hellebuyck & Goodwing en Maes, 1999 ^a .

<i>Musca domestica</i> (Diptera-Muscidae) (Mosca casera)	Vector mecánico de enfermedades, por sus hábitos coprófagos, principal vector de diarrea	Maes, 1999 ^a .
<i>Cochliomyia hominivorax</i> (Diptera-calliphoridae) (gusano barrenador)	Miasis en humanos y animales; no vector de enfermedades	Maes, Peris & Gonzales-Mora, 1994; Maes, 1999 ^a .
<i>Dermatobia hominis</i> (Diptera-Cuterebridae) (Tórsalo)	Miasis en humanos y ganado.	Laake, 1953.

Otros vectores:

Mus musculus (Ratón) y **Rattus rattus** (Rata) además de ser especies invasoras son especies vectoras de Leptospirosis.

Existen también otras especies de vectores que deben ser identificados *a posteriori*.

7. Especies invasoras.

Según NOAA (2003) una especie invasora es aquella que no es nativa de un ecosistema y puede dañar el ecosistema si es introducida. En este sentido la UICN llamó la atención internacional de las amenazas devastadoras de las especies invasoras el Día de la Biodiversidad en Mayo del 2001, dando al asunto un lugar más prominente en el pensamiento de los conservacionistas, políticos y ciudadanos en general. De tal suerte, jugó un papel de gran importancia en convertir el problema de las especies invasoras una prioridad global en el marco de la Convención de la Diversidad Biológica.

Las especies invasoras publicadas por la UICN se listan en el ANEXO 12. Además de esas especies deben ser tenidas en cuentas las siguientes especies vegetales (GRIJALVA, 1999):

- *Eichornia crassipes* (Jacinto de agua)
- *Pistia stratiotes* (Lechuga de agua)
- *Musa textilis* (Banano de semilla)

8. Monitoreo de aves migratorias.

Las aves migratorias no son simples visitantes que desempeñan un papel marginal en las dinámicas de los ecosistemas en sus zonas de invernada. Por el contrario, forman parte integral de las comunidades animales en estas regiones y cada una de ellas ocupa un nicho particular dentro de la trama de interacciones entre las especies (ANGARITA, ARBELÁEZ Y NARANJO, 2004).

En este momento hay varias iniciativas de monitoreo de aves migratorias en el país por parte de:

- Grupo ALAS.
- Asociación Gaia.
- Fundación Cocibolca.
- FUNDAR.

Las aves migratorias de Nicaragua se listan en el ANEXO 13.

5.4.3.2. Líneas de monitoreo en aspectos socioeconómicos:

En el medio socioeconómico se monitorean todos los aspectos relevantes relacionados con el hábitat, modo de vida e infraestructuras que soportan el conjunto de actividades humanas. Hay que considerar que el medio físico y social están íntimamente relacionados, por un lado el social se comporta como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y por otro como generador de modificaciones de este mismo medio. Este ciclo interminable produce cambios que hay que monitorear sistemáticamente. Entre los aspectos más importantes identificados al momento están:

- 1- Distribución de la población, Composición y Comportamiento migratorio (ver relación con el avance de la frontera agrícola). Las tendencias de los asentamientos humanos deben analizarse mediante índices tales como:
 - a. Natalidad.
 - b. Mortalidad.
 - c. tasa de envejecimiento.
 - d. tasas de migración e inmigración.
 - e. tasa de población flotante (trabajadores, comerciantes, etc.).
 - f. modificación de las relaciones sociales, sensibilidad sobre el desarrollo comunitario.
 - g. otras.
- 2- Distribución y tamaño de áreas productivas y de las fincas (uso del suelo).
- 3- La problemática del empleo y la movilidad de la fuerza de trabajo.
- 4- Nivel de ingresos de las familias.
- 5- Situación legal de la tenencia de la tierra.
- 6- Límites de los asentamientos poblacionales concentrados.
- 7- Densidad de población.
- 8- Población Económicamente Activa (PEA) por hectárea y localidades.
- 9- Caracterización de la infraestructura de servicios sociales:
 - a. centros de educación, necesidades educacionales.
 - b. salud (niveles y tipos actuales de enfermedades, infecciones por vectores, tasas de movilidad y mortalidad, servicios de salud, población sin servicios de agua, esperanza de vida, mortalidad infantil, etc.).
 - c. electricidad.

- d. sistema de transporte (flujos e instalaciones distribución territorial y estado de red vial.
- e. Telecomunicaciones.
- f. agua potable.

5.4.4. Marcos muestrales:

Los ya analizados en el apartado de INVESTIGACIÓN.

5.4.5. Indicadores:

Según MARENA (2004), en Nicaragua los indicadores de mayor seguimiento y desarrollo metodológico son los sociales y económicos, que son los que miden el grado o toman el pulso al desarrollo socioeconómico del país. Para una planificación integral del país es necesario incorporar al concepto de desarrollo socioeconómico, el componente ambiental haciendo uso de los indicadores ambientales, cuya evolución conceptual ha llegado hasta la formulación de conceptos como los de desarrollo sostenible y gestión ambiental. Estos dos instrumentos ya están siendo utilizados en la toma de decisiones, sin embargo deben de partir del uso de indicadores ambientales, los cuales el SINIA vendría a garantizar.

Existen muchas definiciones sobre indicadores, por lo general los parámetros o variables estadísticas asociadas a temas ambientales pueden ser considerados como indicadores, siempre que aporten mensajes simples y claros sobre lo que esta ocurriendo en el medio ambiente.

En el uso de indicadores son muchas las iniciativas realizadas por distintos organismos internacionales. Entre los que se destacan: La Comisión para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (CDS), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Comisión de la Unión Europea y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), entre otros. A estos organismos se les suman las diversas instituciones de los países que trabajan en el área ambiental.

En su concepto más amplio un indicador es considerado como un signo, que a través de ciertos atributos son valorados por la sociedad para determinar una situación o un fenómeno en particular.

De forma más simple, hacer indicadores ambientales no es más que hacer uso de estadísticas, parámetros y variables que proveen información para valorar el estado y tendencia concerniente a una condición o fenómeno ambiental. Convirtiéndose así en una medida que sintetiza la información relevante a un fenómeno ambiental en particular.

Entre las características o criterios de selección de los indicadores ambientales se

destacan los siguientes:

- **Relevantes** a escala nacional (aunque pueden ser utilizados a escalas regionales o locales, si fuera pertinente).
- **Pertinentes** frente a los objetivos de desarrollo sostenibles u otros que se persigan.
- **Comprensibles**, claros, simples y no ambiguos.
- **Realizables** dentro de los límites del sistema estadístico nacional y disponibles con el menor costo posible.
- **Limitados en número**, pero amparados con un criterio de enriquecimiento.
- **Representativos**, en la medida de lo posible, de consenso (internacional y nacional).

5.4.4.1. Bioindicadores.

Para desarrollar el monitoreo se necesitan indicadores. Los indicadores según MARENA (2004) la OCDE define indicador como un parámetro, o valor derivado de otros parámetros, dirigido a proveer información y describir el estado de un fenómeno con un significado añadido mayor que el directamente asociado a su propio valor.

En el caso de las líneas de monitoreo de biodiversidad existen dos posibilidades de indicadores, los relacionados con el nivel de especies y los relacionados con el nivel de ecosistemas.

Nivel de especies:

En el caso del nivel de especies, los indicadores son **directos**, en este caso las especies. Los cambios en el nivel de especies se medirán en términos de:

A. Presencia/ Ausencia.

B. **Abundancia.** La abundancia será cuantificada según la siguiente escala (PÉREZ, 2004):

- **Muy abundante:** + del 80 % de la muestra.
- **Abundante:** Constituye entre el 60 y el 80 % de la muestra.
- **Poco abundante:** Constituye entre el 40 y el 60 % de la muestra.
- **Escaso:** Constituye entre el 20 y el 40 % de la muestra.
- **Raro:** Constituye menos del 20 % de la muestra.

Nivel de ecosistemas:

En el caso del nivel de ecosistemas trataremos con indicadores **indirectos** como:

A. **Cobertura o superficie del ecosistema;** la primera en el caso de que se trate de un ecosistema terrestre y la segunda el que se trate de un ecosistema acuático. La cobertura o superficie será monitoreada mediante imágenes de satélite.

Las imágenes de satélite serán puestas a la disposición del SINAP por parte de la NASA, y su adquisición constituye un proyecto en curso. Estas son imágenes ASTER y LANSAT con 15 y 30 m de resolución respectivamente.

B. Presencia de contaminantes. Se entenderá por contaminantes los Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs) y los metales pesados (Cd, Pb, etc).

En este sentido se debe enfatizar que Nicaragua es signataria del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.

C.1. Variables físico-químicas (Ecosistemas acuáticos):

- Temperatura.
- Salinidad.
- Oxígeno disuelto.
- PH.
- Turbidez.
- Conductividad.
- Sedimentación.
- Nitrógeno.
- Fósforo.

C.2. Pruebas microbiológicas (Ecosistemas acuáticos):

- Recuento de coliformes totales y fecales.

Indicadores socioeconómicos:

En el caso de los aspectos socioeconómicos, las propias líneas de monitoreo establecen los indicadores directos a monitorear.

5.4.4.2. Otros indicadores: Indicadores SINIA.

Los indicadores de biodiversidad son los siguientes, y los detalles se explican en el ANEXO 14.

1. Superficie de áreas protegidas bajo régimen legal nacional.
2. Diversidad y área de ecosistemas en Nicaragua.
3. Superficie de áreas protegidas en co-manejo.
4. Superficie de Reservas Silvestres Privadas.
5. Exportación de fauna silvestre.

5.4.5. Tiempos de monitoreo.

5.4.5.1. Biodiversidad:

Nivel de ecosistemas:

Se propone que este nivel el monitoreo se realice una vez al año.

Nivel de especies:

Taxa	Tiempos de Monitoreo
Plantas	En época de lluvia y época de seca.
Moluscos terrestres	Mínimo en época de lluvia y época de seca, ideal 4 veces al año distribuidas en los 4 cuatrimestres.
Escarabajos terrestres	Durante todo el año una vez al mes.
Moluscos de agua dulce	Mínimo en época de lluvia y época de seca, ideal 4 veces al año.
Moluscos marinos	Durante todo el año una vez al mes.
Mariposas	Durante todo el año una vez al mes.
Peces	
Anfibios	En época de lluvia y época de seca como mínimo y de ser posible cuatro veces al año distribuidas en los 4 cuatrimestres.
Reptiles	En época de lluvia y época de seca como mínimo y de ser posible cuatro veces al año.
Aves	En tres épocas del año: 1. Diciembre-enero (Especies migratorias). 2. Marzo-Mayo (Reproducción) 3. Junio-Agosto (Estación postreproductiva).
Mamíferos	En época de lluvia y época de seca como mínimo y de ser posible cuatro veces al año.

Indicadores SINIA:

Se propone realizar el monitoreo una vez al año.

5.4.5.2. Aspectos socioeconómicos:

Se sugiere que se haga un monitoreo de los aspectos socioeconómicos en las fechas que están establecidas por el INEC, MINSA, MAGFOR. Por ejemplo el INEC realiza: Censo de población cada 10 años; Encuesta de Salud cada 5 años, aunque cada año actualiza sus datos con el informe anual del MINSA; Encuesta de Nivel de Vida (que contiene datos de educación y salud) cada 3 años; Encuesta de Empleo y Salario cada 4 meses. MAGFOR realiza más o menos cada 10 años monitoreo sobre uso del suelo, aunque dependiendo de recursos asignados por la cooperación externa a proyectos concretos, puede realizar estudios más sistemáticos. Cabe señalar que en Áreas Protegidas no realizan monitoreo de uso del suelo. (Contacto personal con Benjamin Herrera de la Dirección de Planeamiento Estratégico, MAGFOR).

Sin embargo, se hace necesario un monitoreo con instituciones locales, tales como alcaldías municipales y organizaciones de la sociedad civil. En el caso de áreas protegidas con planes de manejo, es indispensable la información sistemática de los comanejantes. En este caso y haciendo un promedio de tiempo para actualizar los datos sociales se considera adecuado hacer un monitoreo cada 2 años y de los datos económicos, cada 4 años.

5.4.6. Metodología de la efectividad de manejo de las áreas protegidas en Nicaragua.

5.4.6.1. Introducción: El Sistema de Monitoreo Administrativo para las áreas protegidas de Nicaragua se fundamenta en la Estrategia de Monitoreo para las Areas Protegidas de Centroamérica que fue desarrollada durante un taller organizado y llevado a cabo en Tegucigalpa, Honduras, por el Programa Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA) en su componente Central American Protected Area System (CAPAS), en coordinación con la Secretaría Ejecutiva del Consejo Centroamericano de Bosques y Areas Protegidas (CCAB-AP).

Conceptualmente, la estrategia presentada por PROARCA/CAPAS, está basada en el método desarrollado por The Nature Conservancy (TNC) conocido como "Reporte de Calificaciones: Criterios de Consolidación de Áreas Protegidas" ("Scorecards: Consolidation Criteria"). Este método ha sido aplicado en áreas protegidas de América Latina incluidas dentro del Programa de Parques en Peligro del TNC por dos años consecutivos y ha probado ser muy sencilla para su aplicación, pero valiosa por la información que genera y el nivel de comparación de esa información a través del tiempo, un factor muy importante para monitoreo.

Las autoridades de MARENA, concientes de la necesidad de contar con elementos suficientes para conocer el estado de la administración de las áreas protegidas de Nicaragua, sobre todo de una manera sistemática, se propuso con la colaboración de PROARCA/CAPAS, revisar detalladamente la metodología de

monitoreo y hacerle los ajustes necesarios para contar con una herramienta ágil y oportuna que sirviera de apoyo a la gestión de las múltiples áreas del país.

La estructura del Sistema de monitoreo está dividida de la siguiente forma:

5.4.6.2. Ambitos: Dimensiones de gestión o campos de acción que en conjunto integran la gestión del Area Protegida.

5.4.6.3. Factores: Componentes o elementos específicos de los Ambitos de acción.

5.4.6.4. Criterios: Representan los requerimientos esenciales de cada factor para alcanzar la administración efectiva del área protegida.

5.4.6.5. Principios Básicos del Sistema de Monitoreo: Los siguientes principios básicos representan la base para el Sistema de monitoreo de las áreas protegidas de Nicaragua.

1. El Sistema de monitoreo persigue promover el mayor nivel de excelencia en el manejo de áreas protegidas Nicaragua.
2. La definición de un escenario óptimo para un manejo eficiente del área protegida es un paso muy importante que define los aspectos más necesarios para alcanzar excelencia en el manejo. Este escenario representaría la situación ideal contra la cual se compare la valoración de la situación real del área.
3. El escenario óptimo estaría dado por lo que señale el plan de manejo.
4. En ausencia de un plan de manejo, los planes anuales operativos podrían ser un punto de partida para establecer el escenario óptimo.
4. En cualquier caso, inclusive en la ausencia de planes operativos, las consultas con el personal del área a todo nivel permitirían construir el escenario.
6. Las mediciones de los indicadores deben ser cuantitativas con el fin que permitan hacer comparaciones.
7. El nivel de desarrollo al que se quiere llegar es el designado por los indicadores o grupo de indicadores que merecen la calificación máxima de la escala.
8. El procedimiento no es de aplicación absoluta ni normativa. Establece criterios básicos y es flexible para que se ajuste a las condiciones de desarrollo de cada área. Depende de los conocimientos, capacidad de los equipos de evaluación, financiamiento y disponibilidad de información.
9. Las mediciones y el seguimiento al monitoreo debe llevarse a cabo por un equipo de monitoreo permanente.

10. Es recomendable que las primeras mediciones de los indicadores se realicen por lo menos cada seis meses. Luego se pueden hacer anualmente, para permitir que puedan notarse cambios significativos.

11. En caso que exista algún indicador que no sea aplicable a alguna área protegida, no se debe asignar calificación pero sí adjuntar una justificación detallada del caso.

5.4.6.6. El Escenario óptimo del Area Protegida: El escenario óptimo del área protegida se define como el detalle de una “visión” del área. Esta visión define hacia donde se llevará el área en un plazo determinado de tiempo expresado en años.

5.4.6.7. El Equipo de Monitoreo del Area Protegida: Es muy recomendable que el área protegida cuente con un equipo de monitoreo permanente. Este equipo estará encargado de organizar las sesiones de monitoreo al igual que asegurarse que el área protegida cuente con la evidencia necesaria para revisar cada indicador y dar el seguimiento necesario a los resultados de cada medición.

5.4.6.8. Indicadores: Aspectos concretos de la administración de una Area Protegida, que evidencian directamente la efectividad de la gestión. Estos indicadores son:

Cuadro.- Indicadores para medir efectividad de manejo en áreas protegidas (PROARCA/APM, 2004).

Ambito	Indicadores
SOCIAL	▪ Plan de divulgación en ejecución y evaluado
	▪ Participación grupos de interés
	▪ Tenencia de la tierra
	▪ Plan de educación ambiental
ADMINISTRATIVO	▪ Equipo idóneo para el manejo
	▪ Mantenimiento del equipo
	▪ Infraestructura equipada para el manejo
	▪ Mantenimiento de infraestructura
	▪ Rotulación y señalización del área
	▪ Personal necesario para el manejo del área
	▪ Personal capacitado para el manejo del área
	▪ Satisfaccion del personal
	▪ Programa de voluntariado
	▪ Plan de manejo vigente e implementandose
	▪ Plan operativo del área implementandose
	▪ Zonificacion interna para el manejo
	▪ Análisis de amenazas

RECURSOS NATURALES Y CULTURALES	▪ Impactos del tipo de aprovechamiento sobre los recursos naturales
	▪ Plan de control y protección (vigilancia) del área protegida
	▪ Impacto del plan de control y protección (vigilancia) del área protegida
	▪ Límites del área protegida declarados y demarcados
	▪ Plan de investigación del área protegida
	▪ Sistematización de la información
	▪ Conectividad del área evaluada y documentada
	▪ Especies indicadoras del área identificadas y estudiadas
POLITICO/ LEGAL	▪ Aplicación de la ley
	▪ Descentralización administrativa del área protegida
ECONOMICO/FINANCIERO	▪ Plan de financiamiento a largo plazo del área protegida
	▪ Disponibilidad de fondos
	▪ Bienes y servicios identificados y valorados
	▪ Grupos de interés reconocen bienes y servicios
	▪ Grupos de interés reciben beneficios

Nota: Los indicadores de PROARCA se listan en el ANEXO 15.

REFERENCIAS

ANGARITA, I., D. ARBELÁEZ Y L. NARANJO. 2004. *Manual para el monitoreo de aves migratorias*. Calidris, Colombia. 53 p.

ANÓNIMO (En línea). *Comanejo de Áreas Protegidas y Cogestión Ambiental Regional Intercambio de experiencias, estado del arte y perspectivas futuras para la gestión de Áreas Protegidas en el Ecuador*. 2002. <http://www.usfq.edu.ec>. (Revisado 2004).

BARAHONA, T. 2002. *El bosque y la gente, ¿pueden coexistir?. El manejo del bosque tropical seco en la Reserva Natural "Chonco-San Cristobal-Casitas"*. NITLAPÁN- UCA. Managua. 127 p.

BRIGEWATER, P. 1999. Prefacio. *En: Monitoreo biológico en la selva maya*. MAB-TED-WCS, Guatemala. 60 p.

BROWN, J.H. & M.V. LOMOLINO. 1998. *Biogeografía*. 2nd edition. Sinauer associates, inc. Sunderland, Massachussets. 691 p.

BUITRAGO, F. 200-. Aprovechamiento de los cocodrilos de Nicaragua. *Cuaderno de Investigación UCA*, no. 11:1-75.

CCAD. 2003. *Estado del sistema centroamericano de áreas protegidas. Informe de síntesis regional*. CCAD, Managua. 37 p (Edición bilingüe).

CONESA, V. 1995. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Mundi Prensa, Madrid. 390 p.

DÁVILA, L. 2002. *Taxonomía, contenido nutricional y autoecología de Pomacea flagellata (Say, 1827) (Mollusca: Gastropoda: Ampullariidae) en Nicaragua*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), 45 p + anexos.

GARCÍA, R. 2002. *Biología de la conservación: conceptos y prácticas*. PNUD/CBM/ INBio, San José. 166 p.

ISSG. 2000. *100 of the world s worst invasive alien species. A selection from the global invasive species database*. FONDATION D' ENTREPRISE TOTAL-UICN-SPECIES SURVIVAL COMISSION, Auckland. 11 p.

Ley 217. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y sus Reglamentos *Publicada en la Gaceta, Diario Oficial*, No. 105, del 06 de Junio de 1996.

MARENA, 1999. *Biodiversidad en Nicaragua: Un estudio de país*. MARENA, PANIF. Primera edición, 463 p.

- MARENA. 2001. *Estrategia nacional de biodiversidad*. Imprimatur, Managua. 99 p.
- MARENA. 2003. *Estado actual del ambiente en Nicaragua 2003. II Informe Geo*. Impresión comercial La Prensa, Managua. 177 p.
- MARENA. 2004. *Indicadores ambientales de Nicaragua. Volumen I*. Impresión comercial La Prensa, Managua. 201 p.
- MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J.C., J.M. MAES, E. van den BERGHE, S. MORALES & E. CATAÑEDA. 2001. *Biodiversidad zoológica en Nicaragua*. PNUD, GEF, MARENA, Managua. 144 p.
- MARULL, J. y J.M. MALLARACH. 2002. la conectividad ecológica en el área metropolitana de Barcelona. *Ecosistemas*, 2002/2. (<http://www.aeet.org/ecosistemas/022/investigación6.htm>)
- MENA, Y. & G. ARTAVIA. S/A. *Hacia la administración eficiente de las áreas protegidas: Políticas e indicadores para su monitoreo*. Editorial INBio. Costa Rica, 58 p.
- MEYRAT, A. 2001. Estado de conservación de los ecosistemas de Nicaragua. *En: Estrategia Nacional de Biodiversidad*. Imprimatur, Managua. 189 p.
- McGUINNES, B. 1994. *A heritage for the 21st century: conserving Pennsylvania's native biological diversity*. A report by the Pennsylvania technical committee, Pennsylvania. USA. 60 p.
- McNEELY, J. 2002. *The role of taxonomy in conserving biodiversity: an UICN perspective*. Bionet Global Taxonomy Workshop, Pretoria. 14 p.
- MILÁN, J. 2004. *Manual de Estudios Ambientales para la Planificación y los Proyectos de Desarrollo*. Primera edición. UNI Managua, Nicaragua, 531 p.
- MITTERMEIER, R., N. MYERS & C. MITTERMEIER. 2000. *Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Conservation International. 432 p.
- MORDT, M. 2002. *Sustento y sostenibilidad en la frontera agrícola. La evolución de la frontera en el sudeste de Nicaragua*. NITLAPÁN- UCA, Managua. 306 p.
- PAGIOLA, S. et al. 2004. Paying for biodiversity conservation services in agricultural landscapes. *Environment department papers (The world bank)*, 96:1-37 p.
- PEREZ, A.M. & A. LOPEZ. 1999. Algunos aspectos relacionados con las parasitosis transmitidas por moluscos. *Encuentro*, 51:51-59.

PÉREZ, M. 2001. *Biología pesquera de la Lisa (Mugil curema) en las lagunas costeras de la RAAS, Nicaragua*. Proyecto DIPAL, Nicaragua. 53 p.

PÉREZ, M. 2001. *Biología pesquera del Sábalo Real (Megalops atlanticus) en las lagunas costeras de la RAAS, Nicaragua*. Proyecto DIPAL, Nicaragua. 48 p.

PÉREZ, A.M., I. SIRIA, M. SOTELO y E. VARGAS. 2002. *Norma técnica para regular la extracción y aprovechamiento sostenible de la concha negra en el Pacífico de Nicaragua*. Informe Final, MARENA. Managua. 68 p.

PÉREZ, A.M., I. SIRIA, M. SOTELO y E. VARGAS. 2004. *Aprovechamiento del recurso ostras en el Pacífico de Nicaragua*. Informe Final, MARENA. Managua. 57 p.

SANCHEZ, R. 2001. *Biología pesquera de las Corvinas (Familia Sciaenidae) en las lagunas costeras de la RAAS, Nicaragua*. Proyecto DIPAL, Nicaragua. 78 p.

SANCHEZ, R. 2001. *Biología pesquera de los Róbalos (Centropomus spp.) en las lagunas costeras de la RAAS, Nicaragua*. Proyecto DIPAL, Nicaragua. 105 p.

SOBREVILA, C. & P. BATH. 1992. *Evaluación ecológica rápida*. The Nature Conservancy, US. 232 p.

SOLÍS, V., P. MADRIGAL, I. AYALES y M. FONSECA. 2003. *Equidad entre áreas protegida y comunidades locales: reflexión desde Mesoamérica y El Caribe*. Coope Solidar, R.L, San José. 81 p.

UICN. 1994. *Categorías de las listas rojas*. Gland, Suiza. 22 p.

VARGAS, O.R. 2003. *¿Qué es el CAFTA?, un tratado entre desiguales*. Centroamérica-Estados Unidos. UPOLI. Managua, Nicaragua.

VOZMEDIANO, J. 2003. *Hacia una consolidación jurídica de y social del Programa MAB (Man and Biosphere)*. FAES, Madrid. 331 p.

WHO (World Health Organization). En línea. *Página principal*. [Http://www.who.org](http://www.who.org). Revisado 27.10.2004.

WIEDENFIELD, D. 1995. *Status, management and trade of psittacines in Nicaragua*. Reporte no publicado para la Secretaria CITES-NI, MARENA, Nicaragua. 71 p.

WIEDENFIELD, D., M. LEZAMA y J. MORALES. 1999. *Status, management and trade of Psittacines in Nicaragua*. Reporte no publicado para la Secretaria CITES-NI, MARENA, Nicaragua. 65 p. + Tabs y figs.

ZEAS, M., B. QUINTERO, M.L. SÁNCHEZ, S. MOTHA. 2002. *Areas protegidas. Informe Nacional*. GEF/PNUD, Managua. 84 p.

ZUNIGA, T. 1999. Diversidad de especies: fauna. *En: Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de país*. MARENA-PANIF, Managua. pp. 237-276.

A N E X O S

ENCUESTA ORGANISMOS

1. Nombre del organismo:

2. Funcionario:

3. Fecha:

4. Entidad y/o país de origen:

5. Tipo de actor: Universidades ____ ONGs _ _ Proyectos MARENA ____
Delegaciones MARENA ____ Donantes ____ Otros ____ Algún actor que Ud.
recomiende fuera del MARENA ____.

6. Ambito espacial: Pacífico ____ Centro Norte ____ Atlántico ____ Areas
protegidas ____ Otro ____

7. Incidencia en áreas protegidas:

8. Ambito temático: Monitoreo ____ Capacitación en monitoreo ____
Investigación ____ Docencia de pregrado ____ Otros ____

9. Actividades:

Monitoreo	Capacitación en Monitoreo	Investigación	Otro (Docencia de pregrado ?)

10. Fondos: Propios ____ Otros ____

11. Financiadores:

No. Clave (Para relacionar con cuadro anterior)	Financia dores	Plazo Desde - Hasta

12. Mecanismo de solicitud de los fondos:

13. Plazos:

ENCUESTA CIENTIFICOS

Nombre:

Fecha:

1. Consulta de propuesta de líneas de investigación (Fundamental y aplicada).

A. Prioridades temáticas:

B. Prioridades geográficas:

2. Consulta de propuesta de líneas de monitoreo (Propuesta de Pérez, 2002: especies bioindicadoras). Posibles adiciones y cambios.

3. Tiempos de monitoreo.

4. Consulta de plataforma para manejo de la información (Propuesta de CBM, 2001).



5. Consulta de plataforma para datos de monitoreo (Propuesta de Pérez, 2002).

The image shows a web application interface titled "Base de Monitoreo de Biodiversidad". The interface is a data entry form with the following fields:

- Family: Familia
- Genus: Género
- Species: Especie
- Number of specimens: Nº de especímenes
- Other: Otro
- Lot: Lote
- Localidad: Localidad
- Vecindad, Comarca: Vecindad, Comarca
- Altitud: Altitud
- UTM: UTM
- Coordenada X: Coordenada X
- Coordenada Y: Coordenada Y
- Colector: Colector
- Abundancia: Abundancia
- Long. Alura: Long. Alura
- Ancho Dap: Ancho Dap
- Peso-Copa: Peso-Copa
- Ecoregión: Ecoregión
- Ecosistema: Ecosistema
- Comentarios: Comentarios

At the bottom of the form, there are four icons: a green recycling symbol, a green leaf symbol, the logo of the United Nations Environment Programme (UNEP), and a green circular symbol with a leaf.

6. Consulta sobre el posible desarrollo de colecciones científicas de vertebrados y su lugar de depósito.

7. Qué se puede hacer para incentivar la generación de información científica.

8. Investigaciones recientes que haya realizado (Publicaciones).

9. Entidades que le han financiado.

A. Investigación:

B. Monitoreo:

C. Capacitación:

ENCUESTAS