



GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION GENERAL DE RECURSOS NATURALES
RENOVABLES
MAG-DGRNR-PAES
JULIO 2002-FEBRERO 2003

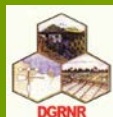


Proyecto:
MAG-PAES/CATIE

Diagnóstico del Parque Nacional San Diego



Metapán, febrero de 2003





Índice General

| Título | Página |
|--|------------|
| Introducción | i |
| Objetivos | iii |
| CAPITULO 1 | |
| 1. ANTECEDENTES NACIONALES Y REGIONALES | 2 |
| 1.1 Antecedentes nacionales | 2 |
| 1.1.1 Regiones Fisiográficas, Geográficas y Geopolíticas. | 2 |
| 1.1.2 Aspectos Socioeconómicos | 3 |
| 1.1.3 Políticas, Legislación e Instituciones | 5 |
| 1.1.2.1 Política de Áreas Naturales Protegidas en junio del 2002 | 8 |
| 1.1.3 Áreas Naturales Protegidas (ANP) | 11 |
| 1.1.4 Corredor Biológico Mesoamericano | 14 |
| 1.1.4.1 Corredor MONTECRISTO | 15 |
| 1.2 Antecedentes regionales | 17 |
| 1.2.1 Ubicación de la región | 17 |
| 1.2.2 Rasgos Biofísicos | 19 |
| 1.2.2.1 Fisiografía | 19 |
| 1.2.2.2 Clima | 19 |
| 1.2.2.3 Geología | 20 |
| 1.2.2.4 Cuencas Hidrográficas y Red de Drenaje | 20 |
| 1.2.3 Tipos de Vegetación | 21 |
| 1.2.4 Fauna | 22 |
| 1.2.5 Corredor Biológico La Cuaresma - Campo Santo | 23 |
| 1.2.6 Rasgos Socio Económicos | 24 |
| 1.2.6.1 Población | 24 |
| 1.2.6.2 Educación | 25 |
| 1.2.6.3 Agua Potable | 26 |
| 1.2.6.4 Energía eléctrica | 28 |



| Título | Página |
|--|---------------|
| 1.2.6.5 Manejo de Desechos Sólidos | 26 |
| 1.2.6.6 Seguridad | 27 |
| 1.2.6.7 Salud | 27 |
| 1.2.6.8 Vías de acceso | 28 |
| 1.2.6.9 Economía de la Región | 28 |
| 1.2.6.10 Atractivos turísticos y Recreación | 29 |
| 1.2.6.11 Historia | 30 |
| 1.2.6.12 Arqueología | 31 |
| 1.2.6.13 Cultura contemporánea | 31 |
| | |
| CAPITULO 2 | |
| | |
| 2. DIAGNOSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO | 34 |
| | |
| 2.1 Diagnostico y evaluación rural participativa (DERP) | 37 |
| | |
| 2.1.1 Introducción | 37 |
| 2.1.2 Resultados | 38 |
| 2.1.3. Conclusiones | 43 |
| 2.1.4. Recomendaciones | 47 |
| | |
| 2.2. Diagnóstico de áreas críticas | 54 |
| | |
| 2.2.1 Introducción | 54 |
| 2.2.2 Resultados | 56 |
| 2.2.2.1 Fortalezas Destacadas | 56 |
| 2.2.2.2 Conflictos abiertos o latentes | 57 |
| 2.2.2.3 Análisis de las condicionantes del Área Natural Protegida San Diego-La Barra | 58 |
| 2.2.2.4 Análisis de las deficiencias del Área Natural Protegida San Diego-La Barra | 61 |
| 2.2.2.5 Análisis de las Potencialidades del Área Natural Protegida San Diego-La Barra | 66 |
| 2.2.2.6 Áreas Críticas identificadas | 69 |
| 2.2.2.7 Zonas Críticas identificadas para el área | 70 |
| 2.2.2.8 Resultado de matrices generadas | 71 |
| 2.2.3 Conclusiones | 72 |
| 2.2.4 Recomendaciones | 75 |



| Título | Página |
|--|---------------|
| 2.3. Informe de recorridos por parcelas agrícolas dentro del Área Natural San Diego | 79 |
| 2.3.1 Introducción | 79 |
| 2.3.2 Resultados | 80 |
| 2.3.3 Conclusiones | 84 |
| 2.3.4 Recomendaciones | 85 |
| 2.4. Análisis socio productivo del uso agropecuario de las fincas ubicadas en las zonas núcleo y de amortiguamiento del área natural protegida San Diego - la Barra | 87 |
| 2.4.1 Introducción | 87 |
| 2.4.2 Resultados | 88 |
| 2.4.2.1 Uso agrícola del parcelamiento agrario realizado dentro del área protegida San Diego-La Barra | 88 |
| 2.4.2.2 Evaluación de los sistemas de producción modal existentes en el proyecto | 90 |
| 2.4.3 Conclusiones | 91 |
| 2.4.4 Recomendaciones | 92 |
| 2.5 Estudio-dictamen de a función hídrica actual y futura de las área protegidas Montecristo y San Diego-La Barra | 93 |
| 2.5.1 Introducción | 93 |
| 2.5.2 Resultados | 94 |
| 2.5.2.1 Impacto de la gestión de CEL y otros factores en la zona | 94 |
| 2.5.3 Conclusiones | 96 |
| 2.5.4 Recomendaciones | 98 |
| 2.6 Resultado de Estudios Biológicos | 100 |
| 2.6.1 Evaluación Ecológica Rápida | 101 |



| Título | Página |
|---|---------------|
| 2.6.1.1 Estudio de Vegetación | 101 |
| Resultados | 106 |
| Conclusiones | 127 |
| Recomendaciones | 129 |
| 2.6.1.2 Estudio de Ornitofauna | 131 |
| 2.6.1.3 Mamíferos | 140 |
| 2.6.2 Estudio de aguas interiores para el sector del área natural de San Diego y su entorno de humedales | 195 |
| 2.6.2.2 Herpetofauna | 231 |
| CAPITULO 3 | |
| 3. ANÁLISIS DEL AREA NATURAL PROTEGIDA | 244 |
| 3.1 Características biofísicas relevantes del área natural protegida | 244 |
| 3.1.1 Ubicación y extensión | 244 |
| 3.1.2 Clima | 246 |
| 3.1.3 Hipsometría y Topografía | 247 |
| 3.1.4 Hidrografía | 247 |
| 3.1.5 Hidrogeología | 248 |
| 3.1.6 Geología | 250 |
| 3.1.7 Geomorfología | 251 |
| 3.1.8 Clasificación de tierras y capacidad de uso | 251 |
| 3.1.9 Intensidad de uso de suelos del ANP | 254 |
| 3.1.10 Zonas de Vida | 255 |
| 3.1.11 Flora | 255 |
| 3.1.12 Fauna | 260 |
| 3.1.12.1 Mastofauna | 260 |
| 3.1.12.2 Ornitofauna | 261 |
| 3.1.12.3 Herpetofauna | 261 |
| 3.1.13 Influencias Antropogénicas (uso de suelo) | 262 |
| 3.1.14.1 Deforestación | 262 |
| 3.1.15 Incendios | 262 |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| Título | Página |
|---|---------------|
| 3.1.16 Valores Escénicos | 263 |
| 3.1.17 Acceso al Área Natural San Diego | 264 |
| 3.1.18 Infraestructura | 265 |
| 3.2.19 Tendidos Eléctricos | 265 |
| 3.2.20 Historia | 266 |
| 3.2.21 Arqueología | 267 |
| 3.2 Significancia del área protegida | 268 |



INDICE DE CUADROS

| Cuadro | Título | Página |
|------------------|---|---------------|
| Cuadro 1 | Información geográfica de El Salvador | 3 |
| Cuadro 2 | Resumen de los índices económicos en El Salvador | 4 |
| Cuadro 3 | Convenios Internacionales y Regionales firmados o Ratificados por El Salvador | 9 |
| Cuadro 4 | Cantones y Municipios que conforman el área de estudio | 17 |
| Cuadro 5 | Aspectos meteorológicos que influyen el clima de la Región" | 19 |
| Cuadro 6 | Población estudiantil, maestros y número de aulas | 25 |
| Cuadro 7 | Matriz de relación de línea de acción/herramientas con respecto al proceso de planificación | 34 |
| Cuadro 8 | Resumen de resultados de consulta a las comunidades a través de los TERP en el área de estudio San Diego - La Barra | 39 |
| Cuadro 9 | Resumen de resultados de consulta a las comunidades a través de los TERP en el área de estudio San Diego - La Barra | 40 |
| Cuadro 10 | Resumen de resultados de consulta a las comunidades a través de los TERP en el área de estudio San Diego - La Barra | 41 |
| Cuadro 11 | Resumen de resultados de consulta a las comunidades a través de los TERP en el área de estudio San Diego - La Barra | 42 |
| Cuadro 12 | Áreas críticas sometidas a votación | 59 |
| Cuadro 13 | Matriz de condicionantes y análisis | 62 |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| Cuadro | Título | Página |
|------------------|--|---------------|
| Cuadro 14 | Matriz de deficiencias y su análisis | 67 |
| Cuadro 15 | Matriz de potencialidades y su análisis | 71 |
| Cuadro 16 | Calificación de Áreas Críticas | 72 |
| Cuadro 17 | Priorización de las áreas críticas identificadas | 81 |
| Cuadro 18 | Área utilizada por las comunidades para agricultura dentro del área natural San Diego | 87 |
| Cuadro 19 | Resumen de los dos tipos de análisis | 89 |
| Cuadro 20 | Uso actual del suelo con base a la actividad de los habitantes de los caseríos | 113 |
| Cuadro 21 | Diversidad relativa de familia (DrF), en el estrato Vegetación decídua, ANPSD-LB | 116 |
| Cuadro 22 | Especies de árboles encontradas en el estrato Vegetación sobre suelos aluviales, con sus Respectivas variables ecológicas | 120 |
| Cuadro 23 | Valores de IVI para las especies reportadas como Amenazadas o en peligro de extinción y que se Encuentran en el ANPSD-LB | 124 |
| Cuadro 24 | Listado actualizado de los árboles del ANP SD-L B | 132 |
| Cuadro 25 | Tabla comparativa de estudios biológicos componente mastofauna | 159 |
| Cuadro 26 | Lista de mamíferos del área Natural Protegida San Diego, La Barra.y su categoría según listado de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México de la UICN | 162 |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| Cuadro | Título | Página |
|------------------|---|---------------|
| Cuadro 27 | Resultados obtenidos durante el estudio de mastofauna Área Natural Protegida San Diego | 164 |
| Cuadro 28 | Resumen del número de especies y las familias representadas para el estudio | 167 |
| Cuadro 29 | Datos anexos de especies reportadas en el estudio pero que no se confirmo su existencia en el presente estudio | 170 |
| Cuadro 30 | Resumen del comportamiento de los datos estadísticos de diversidad para cada uno de los estratos existentes en el ANPSDLB | 173 |
| Cuadro 31 | Resultados del estudio de mastofauna área natural protegida San Diego especies encontradas en el estrato de vegetacion sobre roca | 177 |
| Cuadro 32 | Resultados del estudio de mastofauna especies encontradas en el estrato de vegetación cerrada decidua | 182 |
| Cuadro 33 | Resultados del estudio de mastofauna especies encontradas en el estrato de vegetación clasificado como suelos aluviales | 185 |
| Cuadro 34 | Datos de las áreas de distribución de especies obtenidas para el estudio de mastofauna Área Natural Protegida San Diego | 187 |
| Cuadro 35 | Plantas exóticas de la laguna clara | 198 |
| Cuadro 36 | Árboles nativos de la Laguna Clara | 199 |
| Cuadro 37 | Árboles nativos de la Poza Verde | 202 |
| Cuadro 38 | Árboles más frecuentes de la porción 1 Bosque seco San Diego | 205 |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| Cuadro | Título | Página |
|------------------|---|---------------|
| Cuadro 39 | Plantas comunes de pantano | 210 |
| Cuadro 40 | Plantas comunes de zonas abiertas en las riberas Del lago de Güija | 210 |
| Cuadro 41 | Características principales de las subcuencas de los ríos San José y Chimalapa | 224 |
| Cuadro 42 | Las especies determinadas en ANPSDB | 233 |
| Cuadro 43 | Promedio de infiltración en mm / año | 249 |
| Cuadro 44 | Formaciones geológicas ANPSD | 251 |
| Cuadro 45 | Asociaciones de suelos, fisiográfica, características y el uso potencial del suelo | 252 |
| Cuadro 46 | Capacidad de uso del suelo | 253 |
| Cuadro 47 | Relación de estudios de flora realizados en ANPSD | 256 |
| Cuadro 48 | Valores de IVI para las especies reportadas como amenazadas o en Peligro de Extinción en ANPSD | 257 |
| Cuadro 49 | Descripción de Lugares Escénicos | 263 |



INDICE DE FIGURAS

| Figura | Título | Página |
|------------------|---|---------------|
| Figura 1 | Fisonomía de El Salvador y Ubicación del ANP San Diego | 2 |
| Figura 2 | Mapa de División Política de El Salvador | 5 |
| Figura 3 | Mapa Zonas de vida y áreas naturales de El Salvador | 14 |
| Figura 4 | Mapa del CBM | 16 |
| Figura 5 | Mapa de Ubicación geográfica de la región de influencia | 18 |
| Figura 6 | Propuesta de Corredor Biológico Campo Santo -La Cuaresma | 24 |
| Figura 7 | Mapa de condicionantes de las áreas críticas Para el ANP San Diego-La Barra | 58 |
| Figura 8 | Mapa de deficiencias de las áreas críticas para el ANP San Diego-La Barra | 61 |
| Figura 9 | Mapa de potencialidades de las áreas críticas Para el ANP San Diego-La Barra | 66 |
| Figura 10 | Mapa de áreas críticas de ANPSDLB | 69 |
| Figura 11 | Uso actual del suelo con base en actividad agrícola por caserío | 89 |
| Figura 12 | Comportamiento de la producción en porcentaje durante la Cosecha | 90 |
| Figura 13 | Niveles de una EER | 102 |
| Figura 14 | Número de especies encontradas por estrato en ANP San Diego y La Barra, EER, 2002 | 106 |



| Figura | Título | Página |
|------------------|---|---------------|
| Figura 15 | Valores de Riqueza (Margalef) y Diversidad (Shannon) y el número de especies para cada estrato muestreado en el ANP SD-LB | 122 |
| Figura 16 | Resultados obtenidos mediante el estudio de mastofauna en el area natural San Diego La Barra para cada uno de los estratos de vegetacion muestreados | 166 |
| Figura 17 | Numero de Especies por Familia Reportadas en el área Natural Protegida San Diego, La Barra | 169 |
| Figura 18 | indice de abundancia relativa de mamiferos para cada uno de los estratos muestreados en el ANPSDLB | 174 |
| Figura 19 | Indice De Shannon Y Margalef De Mamiferos Para Cada Uno De Los Estratos Muestreados En El ANPSDLB | 175 |
| Figura 20 | Resultados obtenidos mediante el estudio de mastofauna en el estrato de vegetacion de suelos aluviales del area natural protegida San Diego-Lla Barra | 186 |
| Figura 21 | Perfil de vegetación en la Laguna Clara | 200 |
| Figura 23 | Perfil de la Vegetación encontrada en la Poza Verde | 203 |
| Figura 24 | Perfil de la distribución vegetación de galería- | 206 |
| Figura 25 | Bosque Seco Perfiles identificados en la vegetación acuática del Lago de Güija | 211 |



| Figura | Título | Página |
|------------------|--|---------------|
| Figura 26 | Perfil de la vegetación en la laguna de Cuisizapa | 215 |
| Figura 27 | Perfil de la distribución vegetación acuática- Bosque semidecídúo | 217 |
| Figura 28 | Perfil idealizado a la orilla de los ríos Angue y Ostua | 219 |
| Figura 29 | Subcuenca de la laguna de Metapán, sobre imagen De satélite Landsat TM. | 224 |
| Figura 30 | Organigrama de la distribución hídrica hacia la Laguna de Metapán | 225 |
| Figura 31 | Proceso de asolvamiento de la Laguna de Metapán | 227 |
| Figura 32 | Mapa temático de distribución relativa de especies en la zona | 238 |
| Figura 33 | Mapa de ubicación general del ANP San Diego | 244 |
| Figura 34 | Mapa de Ubicación de límites del ANPSD | 245 |
| Figura 35 | Mapa de Potencial hídrico ANPSD | 250 |
| Figura 36 | Mapa de clase de tierras | 254 |
| Figura 37 | Mapa de Vegetación ANP | 258 |

1. ANTECEDENTES NACIONALES Y REGIONALES

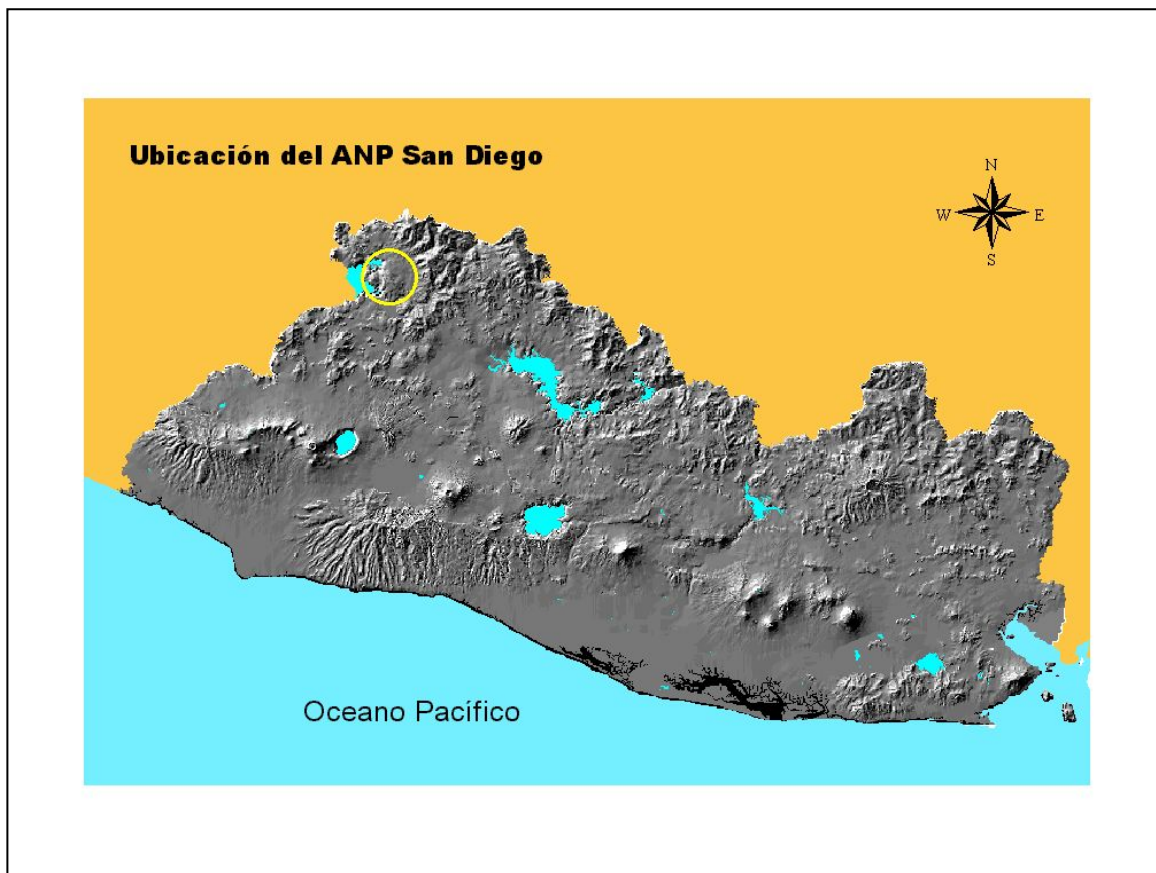
1.1 ANTECEDENTES NACIONALES

1.1.1 Regiones Fisiográficas, Geográficas y Geopolíticas.

Dos sistemas montañosos configuran la fisonomía del territorio nacional salvadoreño, al norte las estribaciones meridionales de la sierra madre centroamericana y al sur la cadena costera; entre ambos existen valles, serranías, volcanes extintos y mesetas desgastadas por la erosión, como se observa en la Figura 1.

Figura No. 1

“Fisonomía de El Salvador y Ubicación del ANP San Diego”



Fuente: SIA-MARN 2002



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

En el cuadro 1 se resume la información geográfica para el territorio salvadoreño, el cual limita al norte con Honduras, al oeste con Guatemala, al este con Nicaragua y al sur con el Océano Pacífico.

Se divide en cuatro zonas, 14 departamentos con su respectivas cabeceras departamentales (en donde se localizan las gobernaciones políticas), y 262 municipios que a la vez se dividen en 2,034 cantones.

Cuadro No 1

| Información Geográfica de El Salvador |
|--|
| Superficie total: 21,040 km cuadrados |
| Superficie de tierra: 20,720 km cuadrados |
| Superficie de agua: 320 km cuadrados |
| Longitud de fronteras: 545 km |
| Fronteras por país: Guatemala 203 km, Honduras 342 km |
| Costa: 307 km |
| Territorio marítimo 200 mn |
| Clima: Tropical; estación lluviosa de mayo a octubre; estación seca de noviembre a abril. |
| Punto más alto: Cerro El Pital 2,730 m |
| Punto más bajo: Océano Pacífico 0 m |

Fuente: Directorio Geográfico de El Salvador, 1971.

1.1.2 Aspectos Socioeconómicos

Los índices económicos en El Salvador se resumen en el cuadro 2:



Cuadro No. 2

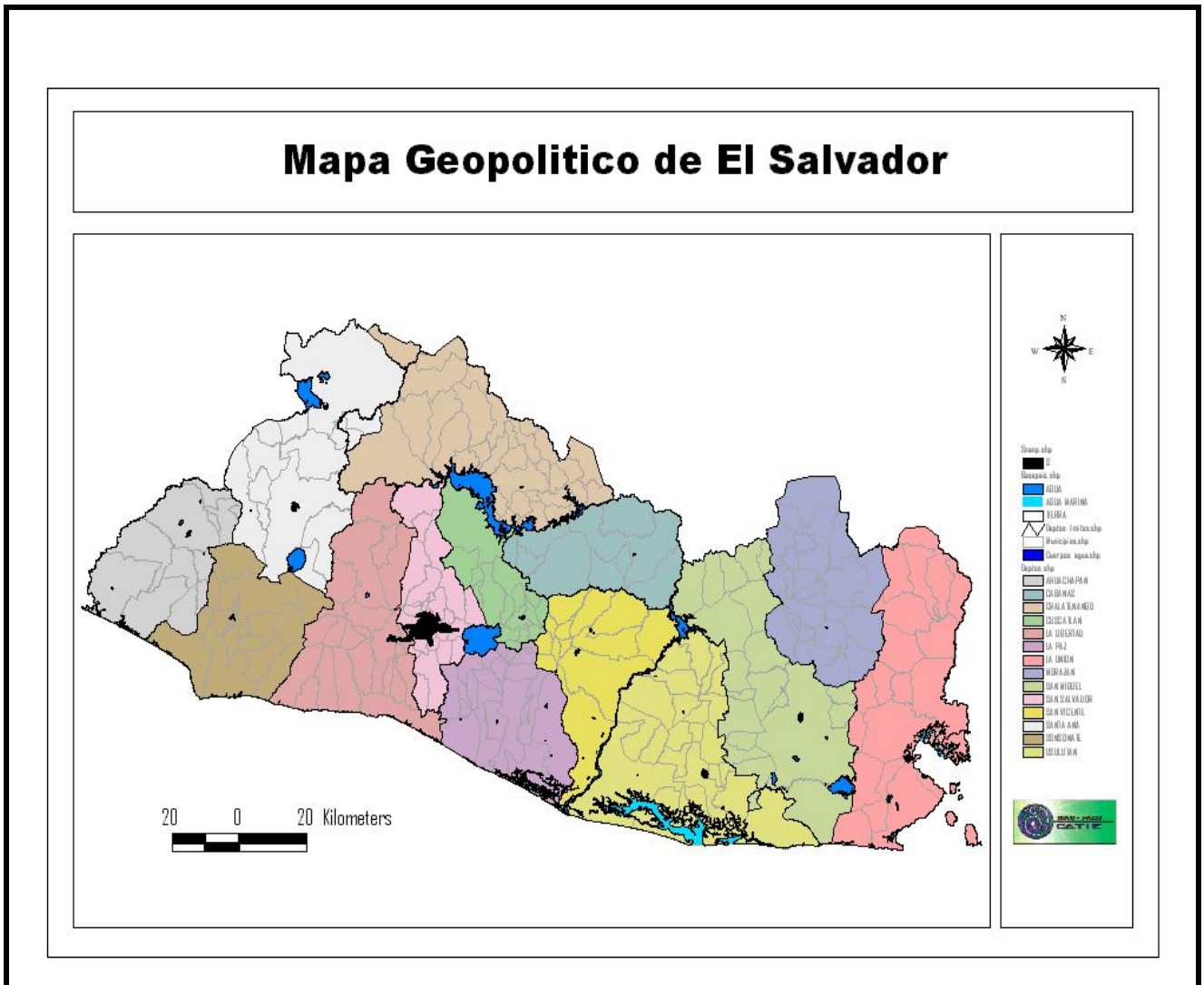
“Resumen de los índices económicos en El Salvador”

| Índice | Porcentajes |
|-------------------------|--|
| PIB Agricultura: | 12% |
| PIB industria: | 22% |
| PIB servicios: | 66% (1999 est.) |
| Pobreza: | 48% (1999 est.) |
| Tasa de inflación: | 1.3% (1999 est.) |
| Población | 5.9 millones |
| Fuerza laboral: | 2.35 millones (1999) |
| Desempleo: | 7.7% (1997 est.) |
| Ingresos: | \$1.5 billones |
| Egresos: | \$1.73 billones, incluyendo gastos de capital de \$NA (1999) |
| Crecimiento industrial: | 3.5% (1999 est.) |
| Exportaciones: | US 59%, Guatemala 12%, Alemania 6%, Costa Rica 4%, Honduras (1998) |
| Importaciones: | \$4.15 billones (c.i.f., 1999) |
| Deuda Externa: | I: \$3.3 billones (1999 est.) |
| Moneda | 1 Colón salvadoreño (¢) = 100 centavos |
| Tipo de Cambio: | ¢ 8.75 Colones salvadoreños por US \$1 |

Fuente: DERP, MAG-PAES/CATIE, 2002

En la figura 2 de la siguiente página se puede observar la división política de El Salvador.

Figura No. 2
“Mapa de División Política de El Salvador”





Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

1.1.3 Políticas, legislación e instituciones

En 1998 El Órgano Legislativo promulgo la Ley del Medio Ambiente por medio del Decreto Legislativo N 233, el cual establece la competencia del MARN como el ente formador, administrador, coordinador, gestor de Acuerdos y convenios internacionales relativos al manejo de las áreas protegidas y recursos biológicos.

Con la creación del Ministerio de Medio Ambiente, se crea la Dirección de Patrimonio Natural, quien ejecuta los Programas y Políticas Institucionales en materia de áreas naturales.

También, en dicho Proceso Institucional, se ha planteado la visión 2002-2012 de Contar con un Sistema de Áreas Naturales Protegidas, consolidado con la participación de todos los actores involucrados en los diferentes niveles de actuación, cuya gestión se basa en una Estrategia, Plan de Acción y Planes de Manejo de áreas específicas.

Existen convenios internacionales y, en el contexto nacional, El Salvador cuenta con La Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (MARN PNUD GEF, 2000), en la cual se plantea que las áreas naturales protegidas son muy pequeñas, fragmentadas, vulnerables y desprotegidas, así como sujetas a acciones de deterioro. De ello concluye que la mejor estrategia para la conservación de las áreas naturales más pequeñas, es buscar una administración local, municipal, privada y no diluir sus esfuerzos para poder concentrarse en las áreas más importantes y representativas.

En la actualidad existe una serie de leyes y decretos que dan algunas pautas de aprovechamiento de los recursos naturales, las cuales atañen directa o indirectamente a las áreas naturales.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

El Decreto 719 (El Salvador, 1996), en el artículo 30 señala que los inmuebles que contengan bosques o tierras de vocación forestal, técnicamente calificados como tales por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y que pertenecen al ISTA, se transfieren por Ministerio de Ley al Estado de El Salvador, quien lo asignará al referido Ministerio para que los destine a proyectos de conservación, aprovechamiento forestal, protección de cuencas, reforestación, o la constitución de reservas forestales, áreas protegidas o parques naturales, según corresponda.

La Ley del Medio Ambiente, en el artículo 78 crea el Sistema de Áreas Naturales Protegidas, el cual estará constituido por aquellas áreas establecidas como tales con anterioridad a la vigencia de esta Ley y las que se creasen posteriormente (El Salvador, 1998).

En los artículos 79, 80 y 81, se plantean los objetivos del sistema, lo relativo a planes de manejo y a la delegación de la gestión de las áreas naturales protegidas, respectivamente (El Salvador, 1998).

Otras leyes que sustentan la base legal son: (L) la Ley de Conservación de Vida Silvestre (El Salvador, 1994a); el Código Municipal (El Salvador, 1986); el Código de Salud (El Salvador, 1988); La Ley sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (El Salvador, 1981), y su Reglamento (El Salvador, 1982); la Ley General de Actividades Pesqueras (El Salvador, 1981b), y (L) la Ley de Riego y Avenamiento (El Salvador, 1970), la cual declara a los recursos hidráulicos, en el artículo 3 literal a) "como bienes nacionales, exceptuando únicamente las aguas lluvias captadas en embalses artificiales construidos por particulares".



1.1.3.1 Política de Áreas Naturales Protegidas en junio del 2002.

El documento que contiene la Política de Áreas Naturales Protegidas (Órgano Ejecutivo; Decreto Ejecutivo N° 69, 2002) contiene también los lineamientos para el manejo sostenible de las áreas naturales, logrando que sus beneficios trasciendan a la sociedad salvadoreña y se compartan equitativamente..

La Política se basa en tres Macro principios: el Equilibrio Dinámico, la Responsabilidad Compartida y el Interés Social, los cuales a su vez desarrollan los principios relativos a cada uno de ellos.

a. Anteproyecto de Ley de Áreas Naturales Protegidas y su Reglamento

En el marco de la Legalización y Regulación de las áreas naturales protegidas, se ha implementado la formulación del Anteproyecto de Ley de Áreas Naturales Protegidas, como un proceso de participación de diferentes sectores de la sociedad civil, académica y del Estado.

Por lo tanto, se considera necesario contar con una legislación que dé las pautas necesarias para el establecimiento y manejo de las Áreas Naturales Protegidas. Esta normativa debe buscar que el financiamiento y administración de las Áreas Naturales se realice de la manera ágil y oportuna, haciendo que sus efectos positivos trasciendan a las comunidades vecinas, las que deben tomar parte activa en las diferentes actividades que se desarrollen con dicho fin, adoptando actitudes de cooperación, coordinación y de complemento con la autoridad competente.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Los contenidos de este anteproyecto plasman las particularidades de desarrollo del país y sus limitantes en torno al tema.

El citado documento se encuentra en proceso de aprobación por parte del Órgano Legislativo Nacional; de igual manera se encuentra en proceso de formulación del anteproyecto de Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas que será sujeto de aprobación por parte del Órgano Ejecutivo.

b. Requisitos para declarar un área protegida

De acuerdo con el Anteproyecto de Ley, las áreas naturales protegidas se establecerán por Decreto del Órgano Ejecutivo considerando para tal efecto sus características y estudios técnicos.

En el Anteproyecto de Reglamento a la Ley de Áreas Naturales Protegidas se definen los requisitos para el Establecimiento de un área natural los cuales son: la identificación del área, la calificación técnica de la misma, el análisis registro-catastro, los planos y descripción técnica y el Decreto de Establecimiento del cual se ha planteado su estructura en el mismo documento normativo.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Cuadro No. 3

“Convenios Internacionales y Regionales firmados o Ratificados por El Salvador”

| Convención | Estatus para El Salvador | Fecha |
|--|---------------------------------|--------------------------|
| Convención sobre la Diversidad Biológica, Río de Janeiro, 05.06.92 | Ratificado | 08 de Septiembre de 1994 |
| Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Nueva Cork, 09.05.92 | Ratificado | 04. de Diciembre de 1995 |
| Protocolo de Kyoto a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Kyoto, 11.12.97 | Ratificado | 30 de Noviembre de 1998 |
| Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Estocolmo, 22.05.01 | Firmado | 30 de julio de 2001 |
| Convención de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Basilea, 22.03.89 | Ratificado | 13 de Diciembre de 1991 |
| Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Washington, 03.03.73, Enmendada en Bonn, 22.06.79 | Adherido | 30 de abril de 1987 |
| Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, específicamente como Hábitat de Áreas Acuáticas (RAMSAR), 2.02.71 | EV | 22 de mayo de 1999 |
| Convención de Naciones Unidas para combatir la Desertificación en Países con Sequías Severas y/o Desertificación, particularmente en África. Paris, 17.10.94 | Adherido | 27 de junio de 1997 |
| Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. Viena, 22 de Marzo de 1985 | Adherido | 02 de Octubre de 1992 |
| Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad a la Convención sobre la Diversidad Biológica. Montreal, 29 de enero de 2000 | Firmado | 24 de mayo de 2000 |
| Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar. Montenegro Bay, 10 de Diciembre de 1982 | Firmado | 05 de Diciembre de 1984 |
| Convención Sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. Paris, 23 de noviembre de 1972 | Aceptado | 08 de Octubre de 1991 |

Cuadro 3 continua...



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

... Cuadro 3 continuación

| Convención | Estatus para El Salvador | Fecha |
|---|--------------------------|---------------------|
| Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central. Managua, 5 de Junio de 1992 | Ratificado | 19 de mayo de 1994 |
| Convenio Regional sobre Cambios Climáticos. Guatemala, 29 de octubre de 1993 | Ratificado | 28 de julio de 1995 |
| Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. San José, 12 de diciembre de 1989 | Ratificado | 06 de junio de 1990 |
| Protocolo al Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. San Salvador, 17 de julio de 1991 | Ratificado | 14 de enero de 1992 |
| Acuerdo Regional sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos. Panamá, 11 de Diciembre de 1992 | Ratificado | 25 de enero.1997 |
| Convenio para el Manejo y la Conservación de los Ecosistemas Naturales, Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales. Guatemala, 29 de octubre de 1993 | Ratificado | 24 de julio de 1995 |

Fuente: datos tomados de la CCAD

1.1.4 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

La conservación de los recursos naturales en El Salvador ha sido recomendada desde los años cuarenta, cuando el país ya presentaba un alto grado de deterioro de los suelos y una fuerte necesidad de proteger las cuencas hidrográficas de la acelerada deforestación (Bourne, 1948; Ives-Stevens, 1958; SEMA-MAG,1994, citadas por MARN, 2003).

Desde 1974 la Unidad de Parques Nacionales y Vida Silvestre inició el proceso de identificación y evaluación de las áreas naturales; así mismo, la Dirección de Patrimonio Cultural identificó aquellas áreas con valor arqueológico, histórico y etnográfico a nivel nacional (52).

Las Primeras Áreas Naturales a ser manejadas fueron Montecristo, El Imposible, Laguna El Jocotal, Barra de Santiago y Los Andes. Las dos



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

primeras fueron adquiridas por El Estado para su Conservación (Reyna *et. al.*, 1996, citada por MARN 2003).

En 1980 la implementación del Proceso de Reforma Agraria permitió reservar más de 22,000 ha de las principales áreas naturales del país, incluyendo por tanto un poco más del 50% de sus principales áreas naturales (GEF/PNUD/MARN, 2000, citada por MARN 2003). La primera Etapa de este proceso afectó haciendas que en su conjunto poseían cerca de 92 áreas boscosas (Reyna *et. al.*, 1996, citada por MARN 2003).

Durante la Segunda Reunión Centroamericana sobre Manejo de Recursos Naturales y Culturales (Guatemala, 1987), la delegación de El Salvador integrada por Ministerio de Agricultura y Ganadería y Ministerio de Educación y presentaron un trabajo conjunto sobre la conservación de las áreas naturales y culturales de El Salvador, así como la necesidad de formular una estrategia para el sistema de áreas naturales protegidas (MAG-MINED, 1987, citado por SEMA-MAG, 1994).

Actualmente en El Salvador se han identificado 128 unidades de conservación con potencial de ser integradas al Sistema Nacional de Áreas Naturales protegidas (SANP). Estas áreas han sido identificadas tomando en cuenta que poseen una serie de características especiales de relevancia nacional e internacional y por contener ecosistemas representativos al nivel nacional, entre los que se encuentran: Bosque Perennifolio, Bosque Subperennifolio, Bosque Seco Caducifolio, Bosque Subcaducifolio, Bosque de Altura Media, Bosque Aluvial Perennifolio, Bosque de Galería, Bosque de Transición Salado Dulce, Manglares, Morrales y Sucesiones Vegetales sobre Lava.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Además, están representadas las seis zonas de vida identificadas para el país, de acuerdo al Sistema de Holdridge (1978) (Figura No. 2)

La mayoría de unidades de conservación identificadas con potencial para ser integradas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, están en tierras afectadas por la reforma agraria y son reservas a favor del Estado, el resto se encuentra en tierras municipales y privadas.

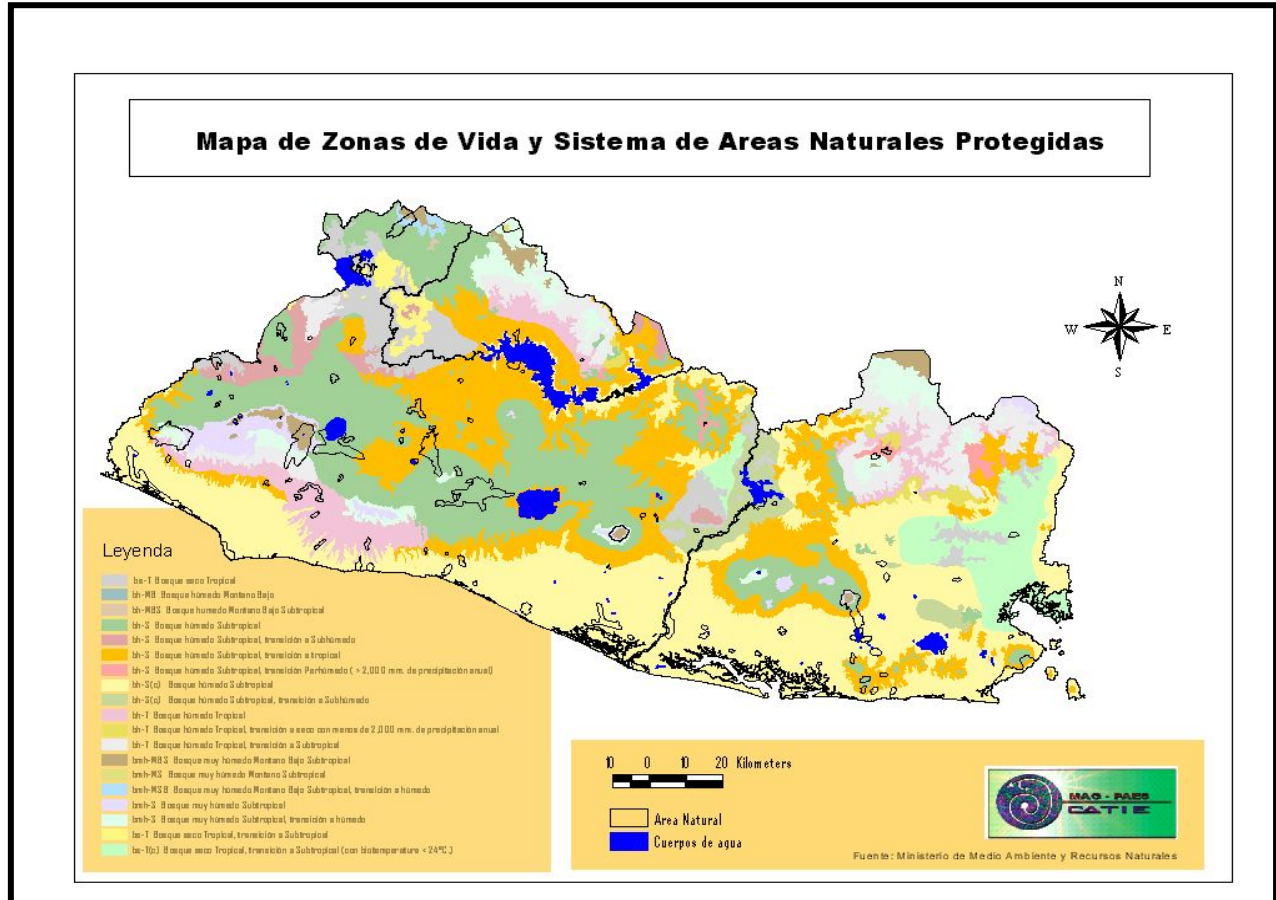
Las ANP están siendo evaluadas de manera conjunta por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales - MARN a través de la Dirección de Patrimonio Natural, el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria – ISTA y el Instituto Geográfico Nacional - IGN, Policía Nacional Civil división de medio ambiente y la Fuerza Armada de El Salvador, para definir las áreas que serán integradas al Sistema.

Dentro del Sistema de Áreas Naturales Protegidas Prioritarias, conformado por 28 unidades de conservación, están las áreas naturales protegidas Montecristo y San Diego.

De estas áreas prioritarias solamente tres áreas naturales poseen una declaratoria legal: El Parque Nacional El Imposible, Parque Nacional Montecristo y Área Protegida Laguna El Jocotal. Los dos primeros se establecieron por Decreto Ejecutivo y la tercera por Decreto Legislativo.

Figura No.3

“Mapa de Zonas de Vida y Áreas Naturales de El Salvador”



Fuente: MAG-PAES/CATIE, 2002

1.1.5 Corredor Biológico Mesoamericano (CBM)

El Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) al nivel nacional fue formulado como una propuesta dirigida a maximizar la capacidad de los ecosistemas nacionales y sus organismos para la generación de bienes y servicios que propicien beneficios a la sociedad salvadoreña y que permitan caminar al desarrollo sostenible.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

El CBM es un programa de nivel regional para implementar una estrategia de acción a corto y largo plazo dirigida a fortalecer y consolidar los sistemas nacionales de áreas naturales protegidas, zonas de amortiguamiento y corredores biológicos en cada país. Este sistema integrado generará un valor agregado en la conservación de la biodiversidad, mayor del que generan las áreas aisladas y fragmentadas. (Figura No. 4)

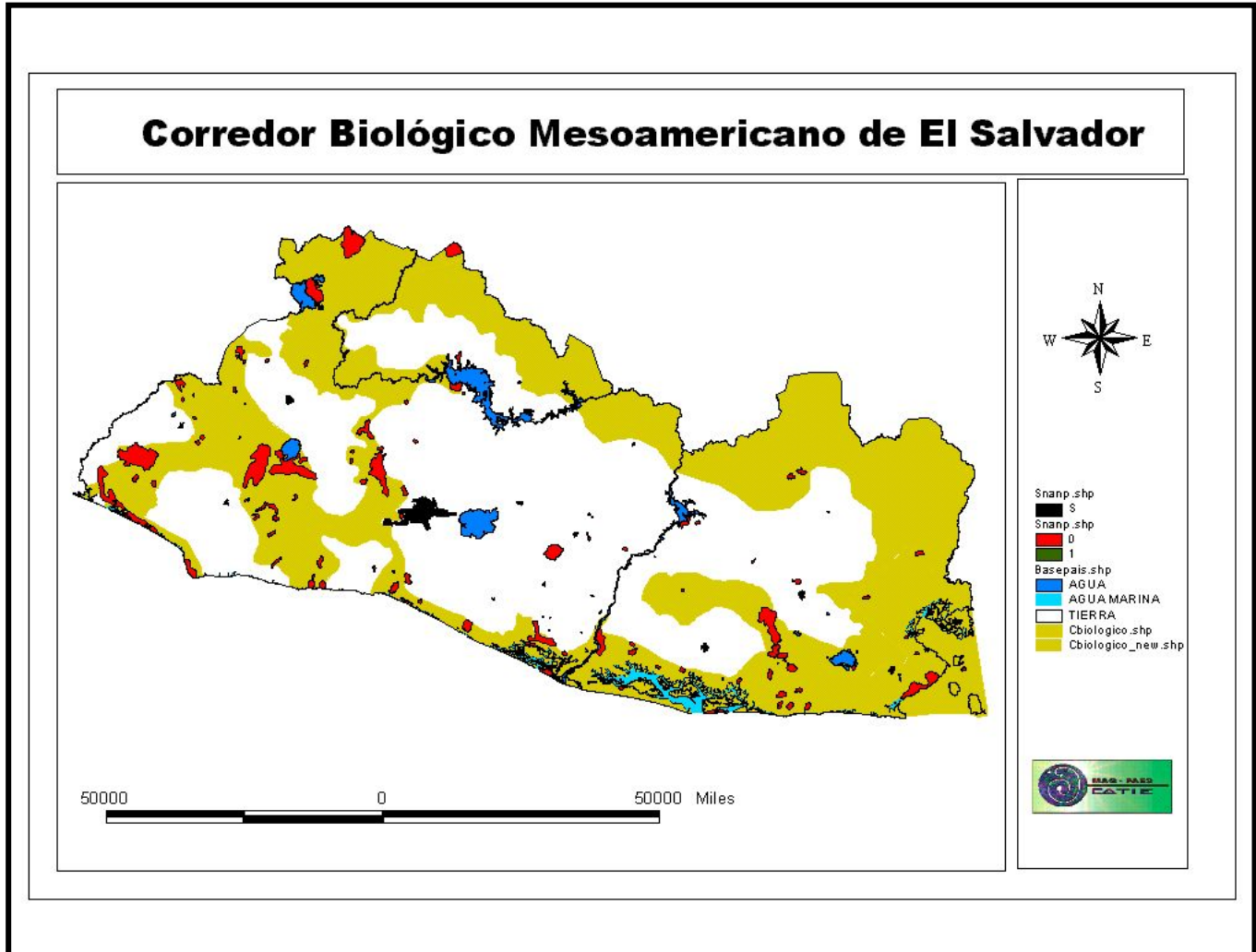
Existe una iniciativa de establecimiento de corredores biológicos para El Salvador entre los cuales está el:

1.1.4.1 Corredor MONTECRISTO

Corredor altitudinal y longitudinal montañoso, único establecido en la zona norte del país, incluyendo una pequeña porción de Chalatenango, propuesto para interconectar el bosque seco de San Diego, los humedales del lago de Güija y Laguna de Metapán, el macizo montañoso de Montecristo y el Cerro El Pital, a través de pinares y robledales de Chalatenango, en particular de la zona Citalá - Metapán.

Figura No. 4

“Mapa del Corredor Biológico de El Salvador”



Fuente: MAG-PAES/CATIE, 2002



1.2 Antecedentes regionales

1.2.1 Ubicación de la región

Para determinar la ubicación geopolítica de la región se tomo en cuenta los factores que influyen directa e indirectamente sobre el área natural protegida San Diego La Barra, estableciendo una región de influencia y una zona de amortiguamiento preliminar, tomando los 10 cantones de Metapán, 2 cantones del Municipio Texistepeque, 2 del Municipio Masahuat y 1 cantón del Municipio de San Antonio Pajonal más próximos al área natural (Cuadro 4).

Cuadro No. 4
“Cantones y Municipios que conforman el área de estudio”

| ZONA | Nº | CANTON | MUNICIPIO/ DEPARTAMENTO DE SANTA ANA |
|--------------------------------------|-----------|----------------------|--|
| Zona Amortigua- miento preliminar | 1 | Las Piedras | Metapán |
| | 2 | Tecomapa | Metapán |
| | 3 | Belén Güijat | Metapán |
| | 4 | Los Ángeles | San Antonio Pajonal |
| Región de Influencia | 5 | San Antonio La Junta | Metapán |
| | 6 | El Carmen | Masahuat |
| | 7 | San Sebastián | Masahuat |
| | 8 | San Antonio Masahuat | Metapán |
| | 9 | Costa Rica | Texistepeque |
| | 10 | Santo Tomás | Texistepeque |
| | 11 | Tahuilapa | Metapán |
| | 12 | El Capulín | Metapán |
| | 13 | San Jerónimo | Metapán |
| | 14 | La Joya | Metapán |
| TOTAL | 14 | CANTONES | 4 Municipios |

Fuente: MAG-PAES/CATIE



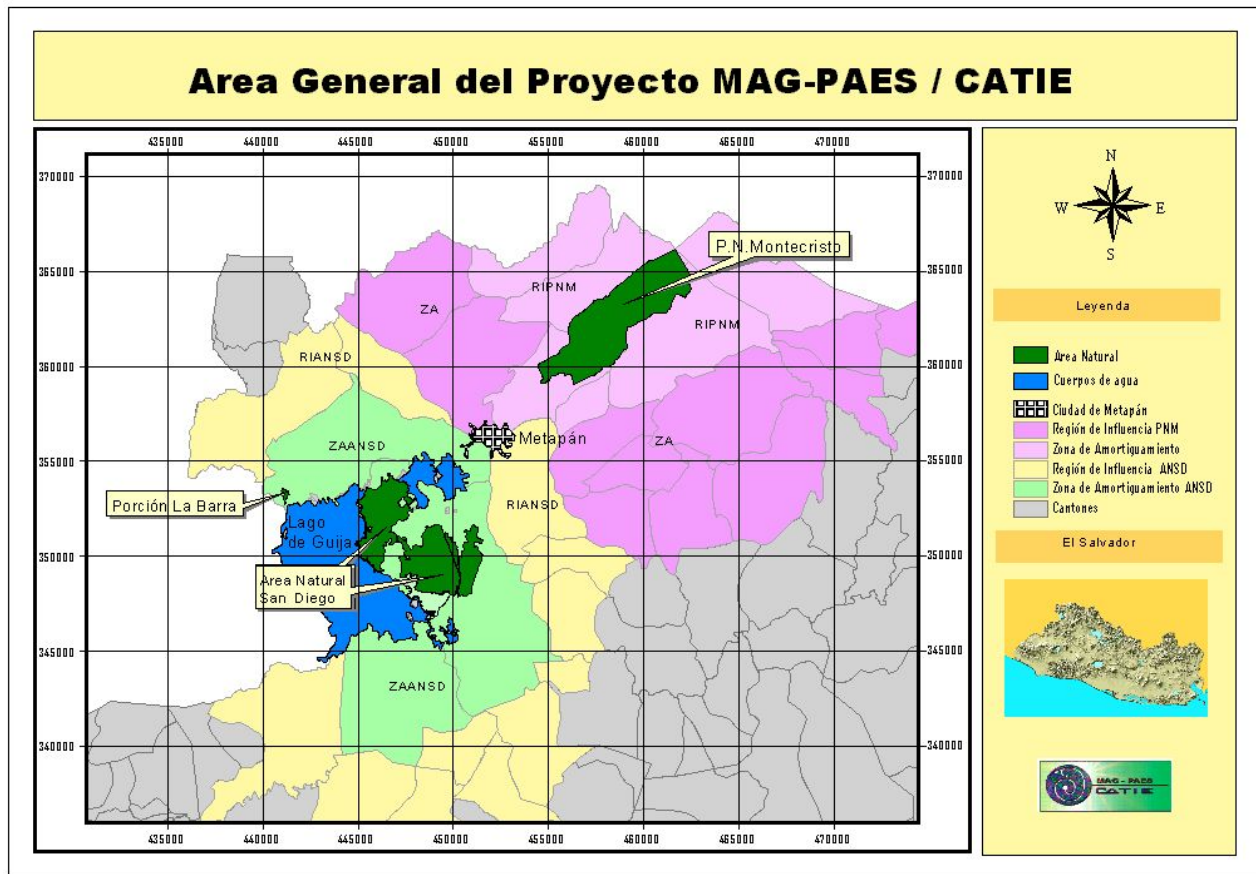
Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

La ubicación geográfica, está entre las coordenadas 14° 10', 14° 20` Latitud Norte y 89° 20', 89° 40' longitud Oeste.

La región de estudio comprende un total de 41,811.12 hectáreas incluyendo el Lago de Güija y la Laguna de Metapán.

Figura No. 5

“Mapa de Ubicación geográfica de la Región de Influencia”



Fuente: sistema de información geográfica, Proyecto MAG-PAES/CATIE



1.2.2. Rasgos Físicos

Entre los rasgos biofísicos más sobresalientes de la región de influencia se analizaron:

1.2.2.1 Fisiografía

La fisiografía está conformada por los cerros: Quemado e Igualtepeque, en los que predominan los estratos calizos y lavas volcánicas.

Además se encuentran los siguientes cuerpos de agua: la Poza Clara, Poza Verde, y el Lago de Guija (alimentado por los ríos Angue, Cusmapa, Ostua); la Laguna de Metapán (alimentado por los ríos San José y Chimalapa) y la Laguna Teconala que es estacional.

1.2.2.2 Clima

Se presentan los datos meteorológicos que influyen en forma directa sobre el clima del área en estudio, los cuales se resumen en el Cuadro 4.

Cuadro No. 5
“Aspectos meteorológicos que influyen el clima de la Región”

| ASPECTOS METEOROLOGICOS DE LA REGION | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Precipitación | 1,191 mm. Anual |
| Temperatura máxima | 39.9 °C. Promedio anual |
| Temperatura mínima, | 17 °C. Promedio anual |
| Temperatura promedio | 25.05° C anual |
| Biotemperatura | 23.3 °C. |
| Altitud | 420-780 m.s.n.m. |
| Humedad Relativa | 75.50% Promedio anual |
| Vientos | 12.60 Km. / HR, noreste |

Fuente: Almanaque salvadoreño, 1999, MAG, y SNET



1.2.2.3 Geología

En la región se encuentran mayormente, rocas efusivas andesíticas-basálticas, rocas efusivas ácidas, piroclastitas ácidas, sí como epiclastitas volcánicas, y tobas ardientes fundidas, ya que en la región existió actividad volcánica. Además se observa la presencia de aluviones intercalados con piroclastitas, epiclastitas volcánicas, granito.

La región se encuentra sobre la falla tectónica número 5 de El Salvador, de 22.2 km de longitud, que atraviesa los cantones Tecomapa, Las Piedras, Belén Güijat, Masahuat y San Sebastián.

También se ubican la falla número 1 de 5.0 km de longitud y la falla número 2, de 4.6 km de longitud; ambas colindan con la ciudad de Metapán

En cuanto a minerales, municipio de Metapán se caracteriza por la presencia abundante de piedra caliza.

1.2.2.4 Cuencas Hidrográficas y Red de Drenaje

La cuenca del río Lempa está localizada en Guatemala, El Salvador, y Honduras, ocupa el 52% del territorio de El Salvador (10,255 Km²).

La Región de influencia está ubicada dentro de la Cuenca Alta del Río Lempa, en ésta se encuentran 7 lagos naturales y 4 embalses hidroeléctricos, siendo el Lago de Güija es uno de los más importantes. En este lago se encuentra ubicado el embalse de la Central Hidroeléctrica Guajoyo.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Las aguas del Lago de Guija drenan, a través del canal construido por la Central Hidroeléctrica Guajoyo (CEL) al río Guajoyo que desemboca en el río El Desagüe y éste en el río Lempa. La descarga del lago está regulada por la presa hidroeléctrica, aguas que a su vez se emplean para suplementar el almacenamiento de la Presa Hidroeléctrica 5 de Noviembre.

1.2.3. Tipos de Vegetación

Utilizando de base el mapa de vegetación natural de los ecosistemas terrestres y acuáticos de El Salvador 2000, en la región se observa la presencia de las formaciones relevantes de tipo: "vegetación cerrada decidua en estación seca" conocida como vegetación caducifolia por otros autores, la formación de vegetación abierta predominantemente decidua en época seca de arbustos y matorrales, la vegetación abierta de sabanas, campos y pastizales denominada como "morrtales" y fragmentos de la formación de vegetación abierta siempre verde latifoliada esclerófila conocida como "chaparrales".

Es evidente que estas categorías y los polígonos observados a través del mapa de vegetación no representan un total absoluto de cada formación vegetal, si no más bien, el mapa proporciona la ubicación de cada una. Todas las categorías están intervenidas en diferente grado por la presión antropogénica.

El panorama mostrado por la vegetación actual muestra que anteriormente la vegetación predominante fue de tipo caducifolio y solo en algunas quebradas y ríos se encuentra fragmentos de la formación de bosques de galería representados por los árboles de "Sauce" (*Salix humboldtiana*).



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

En la época seca se puede determinar perfectamente cual es la realidad de este entorno partiendo que a lo largo de la carretera se contempla un panorama seco de tipo deciduo que va desde las partes más bajas hasta las altas serranías compartiendo estos espacios con la agricultura y la ganadería

A la orilla de los grandes cuerpos de agua como el Lago de Güija y la Laguna de Metapán, se encuentran pequeños parches de un tipo de vegetación de galería formado por árboles de "pimientillo ó jocotillo" (*Phyllanthus elsiae*) y "mangollano" (*Phitecellobium dulce* y *P. Oblongum*); ya en el espejo de agua, se observan las formaciones de vegetación acuática flotante conocidas como "islas flotantes" formadas por "jacinto de agua" (*Eichornia crassipes*).

1.2.4 Fauna

En cuanto a fauna de la región, de acuerdo a los recorridos exploratorios para el establecimiento de corredores biológicos, se evidenció la presencia de los siguientes mamíferos Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*), Cotuza (*Dasyprocta punctata*), Tepescuintle (*Agouti paca*), Cuzuco (*Dasybus novemcintus*), Conejo de Monte (*Sylvilagus floridanus*), Ardilla Negra (*Sciurus variegatoides*), Coyote (*Canis latrans*), Zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), Mapache (*Procyon lotor*), Gato zonto (*Felis yagouaroundi*), los cuales son característicos de zonas abiertas.

También se pudieron identificar especies de aves como: zanate piquiclaro (*Ambliceus holocerceus*), tordito (*Dives dives*), chiflador o cuclillo terrestre (*Morococcys erythrophygus*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiática*), Paloma del suelo (*Columba flavirostris*), cuclillo marrón o chocolatero (*Piaya*



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

cayana), carpintero común cabeza roja (*Melanepes aurifrons*), tortolita roja (*Columbina talpacoti*) y tortolita colilarga gris (*Columbina inca*).

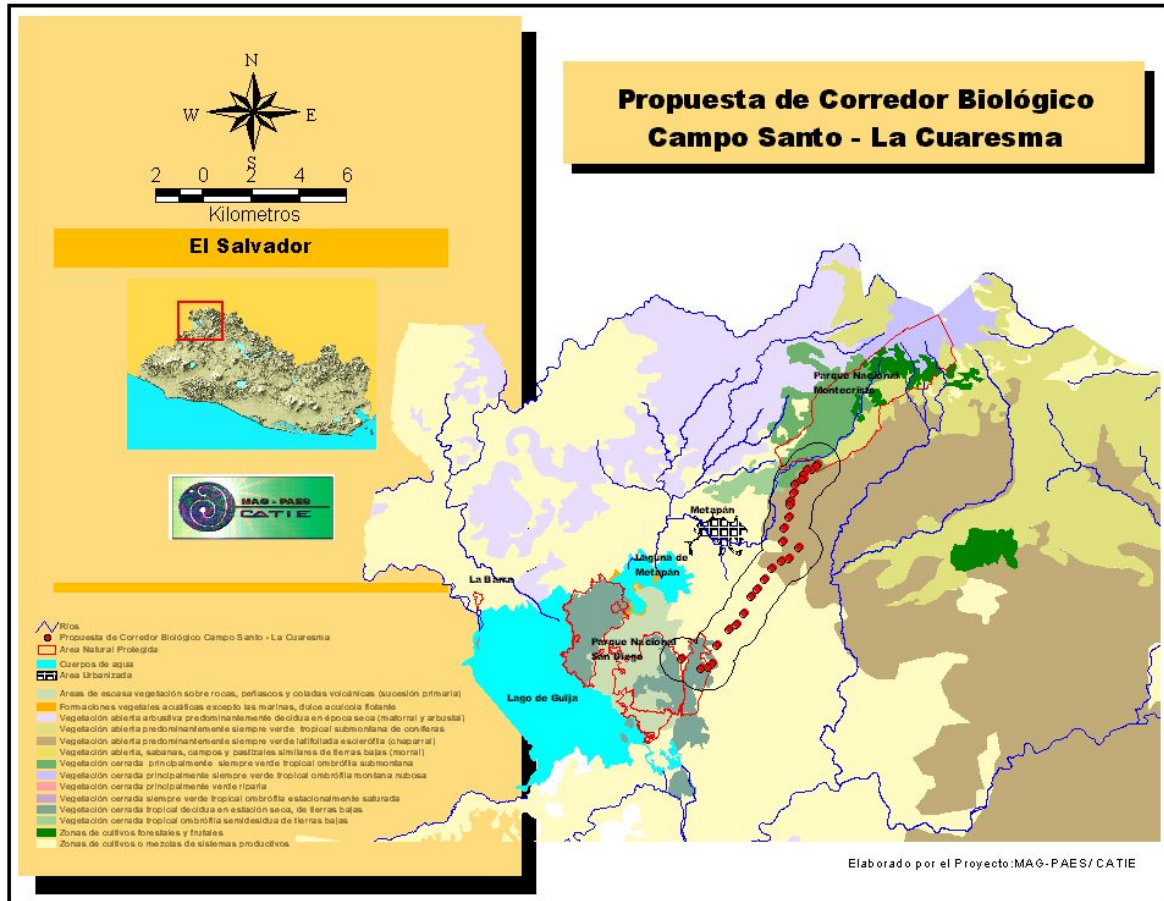
1.2.5 Corredor Biológico La Cuaresma - Campo Santo

Se identificó, por medio de imágenes de satélite y recorridos de campo, el trazo de un posible corredor biológico para fortalecer la viabilidad biológica y ecológica del ANPSD, el cual busca la conectividad con el Parque Nacional Montecristo. El trazo de este corredor biológico atraviesa los cantones San José Ingenio, Carrizalillo, Santa Rita, El Capulín y Las Piedras, formado por una faja con una topografía muy accidentada y planicies en sabanas de morro, con una gradiente altitudinal de 561 a 848 msnm.

La extensión del corredor propuesto es de 3,493 Ha, constituido por una franja de 2 kms de ancho y 13 kms de largo que conecta el PNM (14°21'23" Latitud Norte y 89°24'17" Longitud Oeste) y Área Natural Protegida San Diego (14° 16'22" Latitud Norte 89° 27' 10" Longitud Oeste), (Figura No. 6).

Sobre esta franja podemos encontrar formaciones vegetales sobre rocas, peñascos y coladas volcánicas; vegetación abierta, arbustiva, predominantemente decídua en época seca (matorral y arbustiva); vegetación cerrada, principalmente siempre verde ombrófila submontana; vegetación cerrada tropical decídua en estación seca, de tierras bajas; encontrándose también zonas donde hay acciones antropogénicas, mostrándose áreas pobladas, cultivos forestales, frutales y áreas con actividades agropecuarias principalmente maíz, maicillo, frijol y ganadería. La tenencia de la tierra en todo el trazo es de propiedad privada.

Figura No. 6



Fuente: SIG de MAG-PAES/CATIE

1.2.6 Rasgos socio-económicos relevantes

1.2.6.1 Población

La proyección de la población de la región, para el año 2002 es de 31,224, habitantes; esto incluye la población urbana y rural, correspondiendo a la zona urbana un total de 18,480 y a la zona rural un total de 12,744 entre hombres y mujeres.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Para la proyección de los datos de población, ha sido tomando como base la información del último Censo realizado a nivel Nacional de 1992 y una tasa de crecimiento de 29.02 nacimientos/1,000 personas. (DIGESTYC).

1.2.6.2 Educación

Según el documento "Desafíos de la Educación en el Nuevo Milenio", en el área rural más del 17% de la población de 15 – 60 años no sabe leer ni escribir. Un 70% de las comunidades tienen escuelas, en el otro 30% los alumnos asisten a escuelas aledañas en otras comunidades.

A nivel del Municipio de Metapán funcionan centros educativos de varios niveles: 1 escuela de educación especial, 4 escuelas de educación parvularia, 62 escuelas de educación básica, 2 escuelas de educación media, 1 Instituto Nacional (Benjamín Estrada Valiente - INBEV), Instituto Científico Comercial Metapaneco (ICCON), 1 Casa de la Cultura, 1 Guardería infantil, algunas de las comunidades tienen acceso al bachillerato a distancia.

Cuadro No. 6

"Población estudiantil, maestros y número de aulas"

| Municipio de Metapán | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Metapán | Población Estudiantil | Total de maestros | Alumnos por maestro | Total de aulas |
| TOTAL | 15721 | 511 | 31 | 501 |

Fuente: Ministerio de Educación, Gobierno de El Salvador, 2002.



1.2.6.3 Agua Potable

Uno de los problemas que enfrentan las comunidades que habitan en la región es la falta de agua potable ya que solamente un 40% de las familias cuentan con sistemas de distribución domiciliaria de agua y el resto la toman directamente del los cuerpos de agua en la mayoría de los casos ésta no es potable y en algunos casos ni siquiera es apta para consumo humano.

En el área urbana, ciudad de Metapán, el ANDA es la institución encargada de la distribución del agua potable, y cubre el 95% de la población.

1.2.6.4 Energía eléctrica

La región cuenta con energía eléctrica proveniente de la central hidroeléctrica Guajoyo, que cuenta con un embalse en el Lago de Güija de 450 000,000 m³ y produce 19,800 kilovatios a partir del año 2002.

Hacia Metapán salen líneas de transmisión de 44 kilovatios, y hacia el sur sale una potencia de 115 kilovatios, que se conectan con las líneas de transmisión del centro del país.

Solo en la comunidad Las Cuevitas, en el cantón Los Ángeles se capta energía por medio de paneles solares.

1.2.6.5 Manejo de Desechos Sólidos

En general no existe servicio de recolección de basura a nivel de la región, La Colonia CEL Guajoyo en coordinación con la empresa Hidroeléctrica



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

CEL, cuenta con un servicio de recolección de basura al igual que la ciudad de Metapán con el servicio proporcionado por la alcaldía en forma permanente.

En el caserío La Barra, la comunidad se encarga de recolectar la basura y depositarla en los botaderos abiertos ubicados en medio de los dos cuerpos de agua (Lago de Güija y Laguna de Metapán), en terreno contiguo a la porción El Baldío del ANPSD, donde se deposita toda la basura recolectada en la ciudad de Metapán.

1.2.6.6 Seguridad

La seguridad pública la proporciona la Policía Nacional Civil (PNC) delegación de Metapán, la cual cubre toda la región con apoyo de grupos de tareas conjunta. En el caserío El Desagüe del cantón Belén Güijat, existe una delegación de la fuerza naval a las orillas del lago de Güija, la cual realiza patrullajes constantes para evitar la pesca y otras actividades ilícitas en el lago por ser éste fronterizo con la república de Guatemala.

1.2.6.7 Salud

En la ciudad de Metapán existe un Centro Hospitalario del Ministerio de Salud Pública, del cual dependen los pobladores de toda la región de influencia; también opera un pequeño hospital privado y una clínica-hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS).

El cantón Belén Güijat cuenta con una Unidad de Salud que se encuentra ubicada en la colonia CEL Guajoyo, teniendo una cobertura hacia los caseríos de los cantones aledaños. Otro servicio de clínica se encuentra en



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

el caserío Las Conchas, asistido por la cementera, que presta sus servicios a todas las comunidades aledañas a la zona al caserío.

1.2.6.8 Vías de acceso

La carretera CA-12 que une a Santa Ana con Metapán está conectada con una buena red de carreteras secundarias. Todos los caseríos de los cantones cuentan con calles de tierra que dan acceso a la carretera principal y facilitan la existencia de un sistema de transporte, que sirve a los pobladores. Algunas comunidades que no cuentan con vías de acceso terrestre, como el caserío Las Cuevitas y otras comunidades, hacen mayor uso de lanchas.

Otra vía de acceso, en operación hasta hace pocos años, fue el tren. Existe una línea férrea que conduce de San Salvador a Santa Ana y eventualmente Metapán, por medio de la compañía nacional FENADESAL. Durante su recorrido tenía varias estaciones: como San Francisco Guajoyo, El Desagüe, empresa de cemento CESSA, ciudad de Metapán y frontera de Guatemala. Actualmente no es utilizada.

1.2.6.9 Economía de la Región

La economía de la región se caracteriza por la fuerte incidencia de las actividades agropecuarias, tales como cultivos de granos básicos en un 65% y hortalizas en menor escala, cuenta con producción de ganado bovino de doble propósito (carne y leche), aves y cerdos.

Una fuente de ingresos importante son las remesas familiares, según datos del Banco Central de Reserva de El Salvador, éstas han llegado a



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

representar el 13% del Producto Interno Bruto (PIB). Solo una agencia bancaria de Metapán procesa anualmente más de \$120.00 millones de remesas para la región.

Se estima que el salario promedio anual que recibe el trabajador de campo es de \$425.00 dólares (tomado del Documento de investigación, Fundación para el Desarrollo Económico y Social, marzo 2000). Otras personas se dedican a la pesca artesanal para la venta y consumo; y otras a la actividad de la extracción y procesamiento de piedra caliza (Cemento y Cal).

La oferta de trabajo en las zonas rurales se ha caracterizado por ser estacional; se ha considerado que el nivel de empleo en la época de verano alcanza hasta un 40% y en la época de invierno se mantiene un 60 %.

Por lo general en la zona de estudio, cada pequeño productor se genera su propia fuente de trabajo, también la compañía cementera CESSA genera fuentes de trabajo para la región.

1.2.6.10 Atractivos turísticos y Recreación

La región cuenta con centros turísticos privados y públicos (como el Turicentro de Apuzunga, el Turicentro de Texistepeque, el Turicentro Centroamérica y el Turicentro Flores). Además la ciudad de Metapán cuenta con edificaciones como casas e iglesias con paredes de adobe y contrafuertes característicos de la época colonial.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

1.2.6.11 Historia

La región fue habitada por Tribus Mayas-Chortis, que a partir del siglo doce fueron fuertemente influenciados por los Yaquis o Pipiles. Fue tal el grado de fusión de los elementos autóctonos de los Chortis con los Yaquis o Pipiles, que a la llegada de los españoles en la temprana mitad del siglo XVI en Metapán, Angue, Ostúa y otros pueblos comprendidos entre el cerro Brujo y el lago de Güija se utilizaba el dialecto Alajuilak, mezcla de los idiomas Chorti y Nahuat.

Se desconoce el nombre Chorti de esta población, pero el nombre nauta proviene de met=maguey y apán=río, por lo que Metapán significa "Río del Maguey"

Se dice tradicionalmente, que el Lago de Güija se formó, a raíz de grandes erupciones de los volcanes de San Diego, La Isla, Mazatepeque y El Desague, cuyas lavas obstruyeron el curso natural de los ríos Angue, Ostúa y Cuzmapa, que anegaron las poblaciones de Zacualpa y de Güijar con su consiguiente abandono y destrucción. Güijar es un toponímico proveniente de Güija, que significa "aguas rodeadas de cerros" (del chortí, gui, hitzir = cerro y ja=agua, laguna)

En 1770 Metapán era cabecera del Curato de su misma denominación y según refiere el arzobispo don Pedro Cortés y Larraz no tenía pueblos anexos a esta parroquia.

El 22 de agosto de 1823 la Asamblea Nacional Constituyente de las provincias Unidas de Centro América le otorgó a Metapán el título de Villa



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

y el 11 de febrero de 1863, el Capitán General Gerardo Barrios le otorgó el título de ciudad (Martínez y Puente, 2001).

1.2.6.12 Arqueología

Dentro de la zona de estudio existe un complejo de seis sitios arqueológicos, relacionados al Lago de Guija, entre el periodo 600 a 1525 d.C. con petrograbados en el cerro Igualtepeque (conocido como cerro las Figuras), estas evidencias prueban la presencia de tribus Chortis, que desaparecieron después de la colonización.

Los sitios más importantes identificados son: Teotipa, Igualtepeque, Belén Guijat, Azacualpa, San Diego. (Reina *et.al*, 1996; diario MAS Mayo 2002).

1.2.6.13 Cultura contemporánea

Uno de los rasgos interesantes de la cultura local, es la cocina tradicional, los platos más comunes son los tamales, quesadillas, marquezote, carne adobada, chumpes ó gallinas indias horneadas, desayunar con ayote cocido con café, tamales de viaje (ahora tamales pisques), para estos no usaban plato, sino que se envolvían en hojas de tusa para llevarlos; durante el período de molienda de la caña de azúcar, era común beber la cachaza (espuma del jugo de caña).

En las fiestas patronales son populares los jaripeos (monta de toros) y las carreras de cinta. La fiesta patronal es en honor a San Pedro Apóstol se celebran del 26 al 29 de junio. Hace unas pocas décadas atrás, durante los bailes se tocaba la música de Vals en vitrolas o se escuchaba música de marimba en vivo. La vestimenta de los hombres era de manta y no se usaba calzoncillo, y las mujeres utilizaban vestidos muy largos, con combinaciones igualmente largas.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

En la ciudad de Metapán se encuentran más marcados los rasgos de la cultura colonial ya que existe la iglesia central construida netamente de calicanto, también está la iglesia El calvario la cual conserva los mismos rasgos, y las casas del centro de la ciudad que todavía conservan la misma estructura y arquitectura colonial.

Además, CONCULTURA ha identificado, alrededor de 150 inmuebles con valor cultural, la mayoría con categoría de Monumento Ambiental dentro del Área de Centro Histórico de Metapán.



2. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

El objetivo principal del diagnóstico es identificar el estado actual del Área Natural Protegida y el área de Estudio, tomando en cuenta las necesidades de información para orientar las acciones de manejo, se plantearon los siguientes estudios (Cuadro No.7).

Cuadro No. 7

“Matriz de relación de línea de acción / herramientas con respecto al proceso de planificación”.

| Línea de acción/herramienta | Paso de planificación |
|---|---|
| 1. Acciones participativas | |
| 1.1 Diagnóstico y evaluación rural participativa (DERP) <ul style="list-style-type: none"> • Taller de evaluación rural participativa (TERP) • Transecto socioproductivo • Encuestas semiestructuradas | <ul style="list-style-type: none"> • Definición de limitantes y restricciones modificables y no modificables; • Aptitudes del ANP; • Planteamiento de objetivos de conservación, • Categoría de manejo; • Zonificación general del PNSD; Definición de Programas y Sub programa. |
| 2. Estudios biológicos | |
| 2.1 Evaluación Ecológica Rápida (EER) | <ul style="list-style-type: none"> • Definición de limitantes y restricciones modificables y no modificables; • Aptitudes del ANP; • Planteamiento de objetivos de conservación; • Categoría de manejo; • Zonificación. |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| Línea de acción/herramienta | Paso de planificación |
|--|--|
| 2.2 Estudio biológico de aguas interiores (AQUA-RAP) | <ul style="list-style-type: none"> Definición de limitantes y restricciones modificables y no modificables; Aptitudes del ANP; Planteamiento de objetivos Planteamiento de Monitoreo Establecimiento de acciones para los subprogramas. |
| Línea de acción/herramienta | Paso de planificación |
| 2.3 Estudios técnicos | |
| 2.3.1 Diagnóstico de áreas críticas (DAC), identificado como uno de los estudios línea base que más contribuye a la definición de acciones en el proceso de planificación. | <ul style="list-style-type: none"> Definición de limitantes y restricciones modificables y no modificables; Aptitudes del ANP; Planteamiento de objetivos de conservación; Categoría de manejo; Zonificación; Definición de Programas, subprogramas, costos y cronograma de trabajo. |
| 2.3.2 Informe de recorridos por parcelas agrícolas dentro del Área Natural San Diego | <ul style="list-style-type: none"> Definición de limitantes y restricciones modificables y no modificables; Establecimiento de objetivos Definición de Programas sostenibles. |
| 2.3.3 Análisis socio productivo del uso agropecuario de las fincas ubicadas en las zonas núcleo y de amortiguamiento del área natural protegida San Diego - la Barra. | <ul style="list-style-type: none"> Definición de limitantes y restricciones modificables y no modificables; Planteamiento de objetivos de conservación; Definición de Programas, subprogramas, costos. |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| Línea de acción/herramienta | Paso de planificación |
|---|---|
| 2.3.4 Estudio-dictamen de a función hídrica actual y futura de las área protegidas Montecristo y San Diego-La Barra | <ul style="list-style-type: none">• Definición de limitantes y restricciones modificables y no modificables;• Definición de Programas, subprogramas, costos y cronograma de trabajo. |

Fuente: MAG-PAES/CATIE.



2.1 Diagnóstico y evaluación rural participativa (DERP)

2.1.1 Introducción

En este apartado se presenta el marco de referencia del Diagnóstico y Evaluación Rural Participativa que se realizó en el área de estudio de San Diego.

Los criterios más importantes considerados para determinar las comunidades objeto de estudio fueron:

- Aquellas comunidades que ejercen presión sobre los recursos naturales y que por su ubicación geográfica, se encuentran más próximas al Área Natural San Diego – La Barra y en consecuencia están dentro de la zona de amortiguamiento de la misma.
- Las comunidades que en un futuro deberán ser las corresponsables de la protección y conservación del bosque y demás recursos naturales de la zona.
- Las comunidades representativas de los cantones en cuanto a número de habitantes y liderazgo en la zona.

Las comunidades seleccionadas fueron: El Desagüe, cantón Las Piedras, El Desagüe Cantón Belén Güijat, San Diego, El Sitio, El Zorrillal, Pacheco, Teishcal, Arbizu, Azacualpa, El Tablón, La Llorona, Las Cuevitas, La Conchagua, El Cobano, CEL Guajoyo, La Barra, Las Conchas y ciudad de Metapán.

El Método utilizado para el Diagnóstico de Evaluación Rural Participativa desarrollado en el área de estudio comprendió el desarrollo de 11 Talleres de Evaluación Rural Participativa, en los que participaron un aproximado



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

de 275 personas; además 8 mapas esquemáticos de la comunidad, 4 transectos socio-productivos, 10 análisis y caracterización de uso del suelo y colecta de información secundaria.

2.1.2 Resultados

Las diferentes matrices de resultados, reflejan la problemática por ámbito estudiado, en la que cada comunidad califico el grado de influencia sobre los problemas específicos. Es así que para los problemas en los cuales infiere o es afectada de manera directa, se le adjudicó el color rojo, si lo hace de manera indirecta, el color amarillo y si no aplica para dicha comunidad, el color verde. Dichas matrices se presentan a continuación.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Cuadro No 8

“Resumen de resultados de consulta a las comunidades a través de los TERP en el área de estudio San Diego - La Barra”

| Problemas Identificados por la comunidad | Cantones | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-----------|----------|-----------|---------|--------|---------------|----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | Las Piedras | | | | | | | | | | Belen Güijat | | | Tecomapa | | Los Angeles | | |
| | El Desagüe | San Diego | El Sitio | Azacualpa | Pacheco | Arbizu | La Balastrera | Teishcal | Zorrillal | La Conchagua | El Cobano | El Desagüe | El Tablón | LA Llorona | Colonia CEL | La Barra | Las Conchas | Las Cuevitas |
| Problema ambiental: es el deterioro de los recursos naturales a causa de la intervención directa o indirecta del hombre | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 - Degradación del Bosque San Diego | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Falta de legalidad del área | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aumento de asentamientos humanos. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Cultivos tradicionales adentro del ANP. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Tala de árboles adentro del bosque, extracción de leña, madera aserrada. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Incendios forestales | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Caza ilegal de fauna en la zona | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Amenazas físicas | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2 - Falta de obras de Conservación de Suelo y Agua, protección con árboles forestales adentro del ANP y la zona de amortiguamiento. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 3 - Contaminación de los cuerpos de agua en la zona de estudio | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 4 - Disminución de producción de peces en el lago de Güija y la Laguna de Metapán | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 5 - Sedimentación de los cuerpos de agua | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 6 - Conflicto entre pobreza y conservación de recursos naturales | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 7- Asentamiento humano alrededor del ANP | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 8-Fomento de infraestructura social incompatible con la zona núcleo | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Cuadro No. 9

“Resumen de resultados de consulta a las comunidades a través de los TERP en el área de estudio San Diego - La Barra”

| Problemas Identificados por la comunidad | Cantones | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|-------------|----------|--------------|-----------|--------------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | Las Piedras | | | | | | | | | | Belén Güijat | | | Tecomapa | | Los Ángeles | | |
| Problema Social | El Desagüe | San Diego | El Sitio | Azacualpa | Pacheco | Arbizu La | Balastreira | Teishcal | Zorrillal La | Conchagua | El Cobano | El Desagüe | El Tablón | LA Llorona | Colonia CEL | La Barra | Las Conchas | Las Cuevitas |
| 1 - Tenencia de la tierra | Red | Red | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Red | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow |
| 2 - Bajos niveles de educación | Yellow | Yellow | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Yellow | Yellow | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red |
| 3 - Limitación y/o falta de acceso a salud de calidad | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Yellow | Red | Red | Yellow | Red | Red | Red |
| 4 - Desempleo | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Yellow | Red | Red | Red | Red | Red | Red |
| 5 - Crecimiento poblacional | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red |
| 6 - Limitación de infraestructura básica en las comunidades | Yellow | Yellow | Yellow | Red | Yellow | Red | Yellow | Red | Red | Yellow | Yellow | Yellow | Red | Yellow | Yellow | Red | Red | Red |
| 7 - Emigraciones | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Yellow |
| 8 - Migraciones | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow |
| 9 - Recreación en las comunidades | Yellow | Yellow | Yellow | Red | Red | Red | Red | Red | Red | Yellow | Yellow | Yellow | Yellow | Red | Yellow | Yellow | Yellow | Red |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Cuadro No. 10

“Resumen de resultados de consulta a las comunidades a través de los TERP en el área de estudio San Diego - La Barra”

| Problemas Identificados por la comunidad | Cantones | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-----------|----------|-----------|---------|--------|---------------|----------|----------|---------------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | Las Piedras | | | | | | | | | Belén Güijjat | | | | Tecomapa | | Los Angeles | | |
| Problemas Histórico Culturales | El Desagüe | San Diego | El Sitio | Azacualpa | Pacheco | Arbizu | La Balastrera | Teishcal | Zorrilla | La Conchagua | El Cobano | El Desagüe | El Tablón | LA Llorona | Colonia CEL | La Barra | Las Conchas | Las Cuevitas |
| 1 - Abandono y saqueo de los sitios arqueológicos | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2 - La modernización | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 3 - Pérdida de valores y costumbres | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Cuadro No. 11

“Resumen de resultados de consulta a las comunidades a través de los TERP en el área de estudio San Diego - La Barra”

| Problemas Identificados por la comunidad | Cantones | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-----------|----------|-----------|---------|--------|---------------|----------|----------|---------------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | Las Piedras | | | | | | | | | Belén Güijjat | | | | Tecomapa | | Los Angeles | | |
| Problema Económico | El Desagüe | San Diego | El Sitio | Azacualpa | Pacheco | Arbizu | La Balastrera | Teishcal | Zorrilla | La Conchagua | El Cubano | El Desagüe | El Tablón | LA Llorona | Colonia CEL | La Barra | Las Conchas | Las Cuevitas |
| 1 - Bajos niveles de ingresos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 - Sistemas de producción tradicionales | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 - Limitación para incidir en el mercado de bienes | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 - El fenómeno de la sequía durante la estación lluviosa | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 - Limitada capacidad de acceso al crédito | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 - Diversificación agrícola | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 - Tenencia de la tierra | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 - Inundaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 - Elevado costo de los insumos agrícolas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



2.1.3. Conclusiones

2.1.3.1 Conclusiones Ambientales

Existe un deterioro constante del área natural San Diego – La Barra, producto de la presión que ejercen las comunidades que viven en los alrededores y de la falta de ordenamiento que delimite los linderos del área natural y que además se definan las áreas destinadas para asentamientos humanos y zonas específicas de cultivo.

Algunas comunidades organizadas en ADESCOS, están dando protección al área natural a través de guardarecursos, financiados por el Fondo de la Iniciativa para las Américas FIAES- El Salvador, lo cual ha generado algún efecto positivo al área, pero a la vez algunas personas de las mismas comunidades realizan acciones ilegales que deterioran los recursos naturales del área natural.

La deforestación del área natural y zonas de amortiguamiento han ocasionado pérdida del valor paisajístico, asolvamiento de los cuerpos de agua y pérdida de hábitat necesario para la supervivencia de la vida silvestre terrestre y acuática. Esto debido a la falta de aplicación de las respectivas leyes o a la fragilidad de las mismas.

Los asentamientos de familias pobres en las zonas de amortiguamiento limitan el establecimiento de una cultura ambiental que incida en la conservación y protección de los recursos naturales del área núcleo y zona de amortiguamiento.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

La falta de programas permanentes y efectivos de educación y capacitación, orientados a formar la cultura ambiental para la protección y conservación de los recursos naturales, afecta la sostenibilidad a largo plazo del área natural San Diego – La Barra.

Existe un alto grado de contaminación de los ríos, lago y lagunas que están dentro del área de estudio que han y están afectando las condiciones de vida de la fauna acuática y de la misma población humana.

El aumento de asentamientos humanos en zonas de amortiguamiento y la falta de educación sobre la protección y conservación, está contribuyendo a la caza de todo tipo de fauna; independientemente que ésta sea utilizada para propósitos de satisfacción de necesidades humanas o no.

La importancia que tiene el ANP San Diego, y el grado de deterioro permanente al que están siendo sometidas, demandan la formulación del Plan de Manejo que contribuya a restaurar y conservar los recursos, viabilizando la estabilidad ecológica en la región

Al incluir como parte del área natural, el Lago de Güija y Laguna de Metapán se tiene un potencial fuerte para revertir el deterioro y mejorar la protección, y así ofrecer mayores oportunidades para el desarrollo ecoturístico. El impulso de esta actividad sería un elemento dinamizador del desarrollo económico de la zona, beneficiando principalmente a las familias que viven dentro de la zona de amortiguamiento, a través de la generación de empleo y el aumento de los ingresos familiares.



2.1.3.2 Conclusiones Sociales

Más del 60% de la población rural que se encuentra dentro del área de estudio vive en condiciones de pobreza, con ingresos promedio anuales de \$425.00, y con una estructura familiar promedio de 5 miembros. Las características fundamentales de las familias es que no tienen título de propiedad del lote donde tienen su vivienda ni de su tierra para cultivo, no disponen de un ahorro que les asegure cubrir completamente las necesidades de salud, educación y vestuario.

En la zona rural predominan los mayores índices de analfabetismo; aproximadamente el 60% de la población mayor de 20 años no sabe leer ni escribir. La situación anterior es una barrera para impulsar el desarrollo sostenible de las comunidades, ya que por lo general los líderes de las Organizaciones de Desarrollo Comunal son las personas adultas.

En términos generales la mayoría de comunidades carecen o tienen servicios muy deficientes de salud, agua potable, transporte, vías de acceso, educación media y programas de formación personal para jóvenes y adultos que ayuden a potenciar el recurso humano que se requiere para impulsar el desarrollo sostenible.

Uno de los puntos positivos encontrado en las comunidades, es que la mayoría cuentan con Organizaciones de Desarrollo Comunal (ADESCOS) legalmente constituidas, pero a pesar de esa fortaleza; la formulación, y gestión de proyectos ha sido una limitante que no han podido superar debido a los bajos niveles de escolaridad de sus directivos.



2.1.3.3. Conclusiones Económicas

La dependencia de actividades agrícolas tradicionales, con cultivos exclusivos de maíz y frijol, no les ha permitido generar suficientes ingresos que garanticen las satisfacciones de necesidades básicas como alimentación, vestuario, educación, salud y recreación.

La falta de oportunidades de empleo y los bajos salarios que recibe la mano de obra no calificada reduce las posibilidades de desarrollo de las familias pobres, principalmente para las mujeres, quienes se ven obligadas a buscar trabajo en otras ciudades, teniendo que abandonar sus hogares.

En algunas comunidades las remesas familiares han impulsado el desarrollo, que ha permitido reducir el porcentaje de pobreza relativa, estos cambios se reflejan en la infraestructura de vivienda, vehículos y mejoras en infraestructura social que ha sido apoyada por los miembros de la comunidad que reciben remesas del exterior.

Existe un uso irracional de los recursos naturales; lo cual genera un costo de oportunidad para la comunidad, ya que la inversión para la restauración de los ecosistemas deteriorados no compensan los beneficios obtenidos por las familias a través del uso de los recursos naturales.

Las riquezas naturales que existen en la zona de San Diego – La Barra, son las alternativas para el desarrollo sostenible de la región, siempre que exista un plan consecuente con las necesidades actuales y la visión de sostenibilidad de los recursos naturales con características de ser protegidos.



2.1.3.4. Conclusión del aspecto histórico cultural

En el área de estudio se encuentran vestigios arqueológicos que son valiosos para la cultura nacional y mundial; pero estos no tienen un programa de protección, investigación y divulgación; además, se carece de inventario de las piezas arqueológicas, y el valor histórico que éstas tienen

A pesar de la riqueza histórica de la zona y del valor que esta tiene para el patrimonio nacional, no se cuenta con estudios que documenten en forma sistemática fidedigna todos los hechos de la historia de Metapán, de tal manera que ésta se conozca de generación en generación.

2.1.4. Recomendaciones

2.1.4.1 Ambientales

Declaratoria del área natural incluyendo los cuerpos de agua

La situación en la que se encuentra el área natural San Diego motiva a recomendar su declaración legal, que incluya el Lago de Güija y Laguna de Metapán, dicha declaratoria debe estar fundamentada en límites reales del área natural, así como también para los cuerpos de agua.

Dicha propuesta se hace en el entendido que, sin una declaratoria legal no se tendría el instrumento para evitar la toma de tierras dentro del área natural; además, debido a la relación directa que tiene la Laguna de Metapán y el Lago de Güija con el área natural, es de interés prioritario que se incluya en la propuesta el manejo de estos cuerpos de agua, con el objeto de proteger principalmente las aves migratorias impactadas por los cazadores de la zona.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Ordenamiento territorial de la zona

Una de las acciones que debe impulsarse es el ordenamiento ecológico territorial, principalmente en la zona que ha sido identificada como amortiguamiento para el área natural San Diego – La Barra; este ordenamiento debe garantizar los objetivos de conservación y protección para los ecosistemas que se identifiquen como prioritarios; y que además defina las zonas que pueden ser explotadas con visión de eco-turismo, lugares de asentamiento humanos y zonas agro - ecológicas.

Solución a la problemática de tenencia de la tierra

Debe definirse la situación de tenencia de la tierra de las familias que viven en las zonas de amortiguamiento, principalmente aquellas que tienen la esperanza que el ISTA les legalice una porción de tierra. La solución a la problemática de la tierra no debe comprometer la protección y conservación del área natural San Diego – La Barra.

En las zonas de amortiguamiento se encuentran familias que tienen más de 10 años de vivir en el lugar sin haber legalizado la propiedad en donde han construido las viviendas; además, se han tomado tierras dentro del área natural por lo que cualquier petición de legalización debe excluir tierras que estén dentro del área natural.

En la Formulación y ejecución del plan de manejo incluya una solución integral a la problemática

Para garantizar que la propuesta del Plan de Manejo sea viable desde el punto de vista de la conservación y protección de los recursos naturales y factible desde la óptica de la sostenibilidad del área, este debe armonizar la problemática ambiental, social y económica; debido a la interrelación que existe entre estos elementos; y tratarlos por separado significaría



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

que el proyecto se convierta no viable para lograr la conservación y protección del área.

Alternativas para reducir la contaminación de los cuerpos de agua

Se requiere de la implementación de medidas que conlleven a disminuir la contaminación de ríos, laguna y lago causada por excretas, basuras y aguas grises, las cuales deben de estar en armonía con la naturaleza, es decir, realizar actividades o tratamientos de origen orgánicos y mecánicos.

En este proceso debe formularse un plan que involucre: Municipalidad de Metapán, sector privado, población, ADESCOS, ONG y todas las instituciones que trabajan por reducir la contaminación ambiental. La formulación del plan debe ser coordinado por la Unidad Ambiental de la Municipalidad con el apoyo y participación de la ciudadanía Metapaneca.

Desarrollo de programas de educación ambiental a las comunidades

Seguimiento y fortalecimiento de acciones de educación ambiental existente a través de programas de educación ambiental en forma permanente, dirigido a todos los niveles de la población, particularmente la que vive en las zonas de amortiguamiento; para esto es importante involucrar a las instituciones educativas, iglesias, alcaldía, unidades de salud, empresa privada y demás sectores involucrados.

Aplicación de la Ley de Medio Ambiente y cumplimiento del marco legal

Garantizar que la ley y sus reglamentos sean aplicados independientemente de intereses particulares o de grupos, evitando que contravengan el espíritu de la ley misma; para lo cual es importante que



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

toda la población tenga conocimiento pleno de la ley, esto deberá ser incorporado como uno de los temas de educación que se desarrollen en forma permanente.

2.1.4.2. Sociales

Mejorar la infraestructura social de las comunidades

En la planificación del desarrollo sostenible de las comunidades debe ser incorporado el programa que apoye el mejoramiento y creación de infraestructura social, como: vías de acceso, escuelas y unidades de salud.

Para impulsar el desarrollo de infraestructura social, es importante que antes se defina el ordenamiento de los asentamientos humanos en las comunidades y que además se formule el plan de desarrollo (RECODES) en coordinación con la Municipalidad y ONGS, Organizaciones de Desarrollo Comunal ADESCOS.

Programas de desarrollo humano

Es importante impulsar un programa de desarrollo humano que busque dentro de sus objetivos desarrollar habilidades y aptitudes de cada uno de los miembros de la comunidad a través de programas de capacitación, educación y formación técnica, dando prioridad al desarrollo potencial de la mujer.

2.1.4.3 Económicas

**Programa Agroambiental en las zonas de amortiguamiento,
(Programa de manejo y desarrollo de la zona de amortiguamiento)**



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Identificadas las necesidades de cada zona en cuanto a: Suelos, clima, topografía, vegetación, recurso hídrico y mercado para los productos agrícolas; y considerando los objetivos del Plan de Manejo para el área núcleo y zonas de amortiguamiento; debe orientarse las acciones con un enfoque desarrollo sostenible de la zona, compatible a la conservación. Considerando las capacidades de cada comunidad y el interés que estas muestren por impulsar las acciones que se detallan en el programa.

La formulación del programa agroambiental debe formularse con la participación de las comunidades, MAG, MARN, Municipalidad y demás instituciones que se consideren de interés para el desarrollo efectivo del programa. Se recomienda que en la formulación del programa participen agrónomos, biólogos, economistas y especialistas en mercadeo.

Desarrollo de un programa de ordenamiento pesquero en el lago de Güija y de la Laguna de Metapán.

Es importante que se impulse la pesca a través de un programa que garantice la producción de peces en jaulas o en corrales sumergidos, o a través de una repoblación de especies directa al Lago y Laguna, que promueva además, la pesca legal, el procesamiento y que garantice la comercialización; impulsando con ello el desarrollo de la pesca artesanal.

En el programa deben participar la comunidad de pescadores, CENDEPESCA, MAG, MARN, ADESCOS, Municipalidad de Metapán y cualquier otra institución u organización interesada en fortalecer a las familias de los pescadores a través del desarrollo pesquero.

Para impulsar el programa de desarrollo pesquero, se requiere de fondos que podrían ser apoyados por organismos de cooperación internacional ya



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

sea estos retornables o no, también considerar especies nativas con potencial de aprovechamiento para su reproducción.

Desarrollo del ecoturismo

Las características del área de estudio permiten proponer un programa que de uso público que busque el desarrollo del ecoturismo en áreas adyacentes al ANPSD y áreas específicas que se determinen de acuerdo a la zonificación.

El ecoturismo debe de orientarse con participación local que garantice la generación de empleo y el aumento de los ingresos de las familias que forman parte del área de estudio y que además, fortalezca los programas de conservación y protección de los recursos naturales.

2.1.4.4. Histórico culturales

Impulsar la investigación arqueológica de la zona

La importancia histórica que tiene la zona, motiva a la propuesta de un programa de investigación que estudie los rasgos arqueológicos en coordinación del MARN, CONCULTURA y manejadores del ANPSD, que justifique la necesidad de proteger los vestigios históricos que en la zona se encuentran; así como también divulgar la riqueza arqueológica que se encuentre, con miras a la búsqueda de recursos financieros, que aseguren la protección y conservación de las piezas y lugares arqueológicos.

Desarrollar estudios histórico-culturales de la zona

Es importante la elaboración de investigaciones que documenten la historia de la zona, principalmente aquella que pueda ser utilizada como una forma de atraer el turismo, el interés de historiadores y de la población en general. Actualmente existen una serie de documentos que



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

presentan algunas facetas históricas de la región, pero hace falta un nivel mayor de profundización.

Mantenimiento de los valores culturales de la zona

Impulsar programas que ayuden a la divulgación de los valores culturales, principalmente a los niños y jóvenes. El auge de la tecnología en las comunicaciones y el impulso que se le da al modernismo esta dejando en el olvido los rasgos culturales de los antepasados. Es por eso que ante la riqueza histórica cultural de Metapán, se deben impulsar programas en coordinación con la municipalidad, casa de la cultura, escuelas e Iglesia Católica; de tal manera de ir transmitiendo los valores culturales a las nuevas generaciones.



2.2. DIAGNÓSTICO DE AREAS CRÍTICAS

2.2.1 Introducción

El diagnóstico de áreas críticas tiene el objetivo principal de **Identificar sitios dentro y fuera del Área Natural San Diego - La Barra que por sus características biofísicas, sociales, históricas y culturales, presentan condiciones limitantes u oportunidades para la planificación o el manejo del área natural protegida y su zona de amortiguamiento.**

Para cumplir con este fin se aplica el método basado en la ecología del paisaje que a continuación se presenta con sus correspondientes fases metodológicas que se pueden utilizar para llevar a cabo el diagnóstico del área crítica, se realizan en dos fases importantes: a) la fase preparatoria, la cual consiste en la recopilación y actualización de la información para el área en estudio y b) la fase de validación.

Este método emplea tres elementos para el análisis los cuales son:

- **Condicionantes,**
- **Deficiencias y problemas,**
- **Potencialidades**

Toma en cuenta además la relación entre la sensibilidad ambiental de las unidades de paisaje y las características del área natural protegida, zona de amortiguamiento y zona de influencia.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

La fase de validación se divide en dos acciones básicas:

- La implementación del taller de diagnóstico de área crítica (TDAC);
- El reconocimiento al nivel de campo de los resultados de la fase preparatoria y del taller del diagnóstico de área crítica.

El taller de diagnóstico de área crítica (TDAC), consiste en una herramienta de rápida formulación; debiendo ser implementado con la participación de los principales actores locales, regionales y nacionales involucrados en el manejo y administración de áreas naturales protegidas (ANP).

Se parte del principio básico de presentar los problemas identificados con base en los parámetros de sensibilidad ambiental establecidos en el marco metodológico. En los mapas generados en las fases preparatorias y validadas en el TDAC, se definen los sitios identificados como áreas críticas.

Las Áreas Críticas se pueden analizar según las demandas evidentes y subdividirlos en áreas estratégicas:

- Áreas de preservación y protección; es decir, de restricciones para el desarrollo;
- Áreas de desarrollo sostenible de los recursos
- Áreas de dinamización y desarrollo de infraestructura y actividades económicas con efectos positivos o negativos para el manejo del ANP;
- Áreas de desarrollo urbano y agrícola con efectos positivos o negativos para el manejo del ANP;
- Áreas de uso e interés especial.



2.2.2 Resultados

2.2.2.1 Fortalezas Destacadas

Entre las fortalezas más importantes observadas en las comunidades durante el taller se tiene:

- La mayor parte de las comunidades están organizadas en ADESCOS, lo que les permite tener opción a la gestión de fondos para ejecutar proyectos de desarrollo, salud y capacitación. Así también existen organizaciones como las asociaciones de Mujeres y algunos comités para el desarrollo y la conservación.
- La mayor parte de las comunidades poseen Centros Escolares que imparten desde parvularia hasta sexto grado en su mayoría, algunos centros escolares ofrecen hasta noveno grado, lo que brinda la oportunidad de disminuir el grado de analfabetismo que existe; además de mejorar las posibilidades de desarrollo de las comunidades.

Entre las fortalezas del área natural están:

- La existencia de infraestructura de protección contra incendios, tales como torres de control, cabañas para guarda recursos e investigadores.
- El área tiene gran potencial histórico y arqueológico.
- Oportunidades de recreación y turismo.



2.2.2.2 Conflictos abiertos o latentes

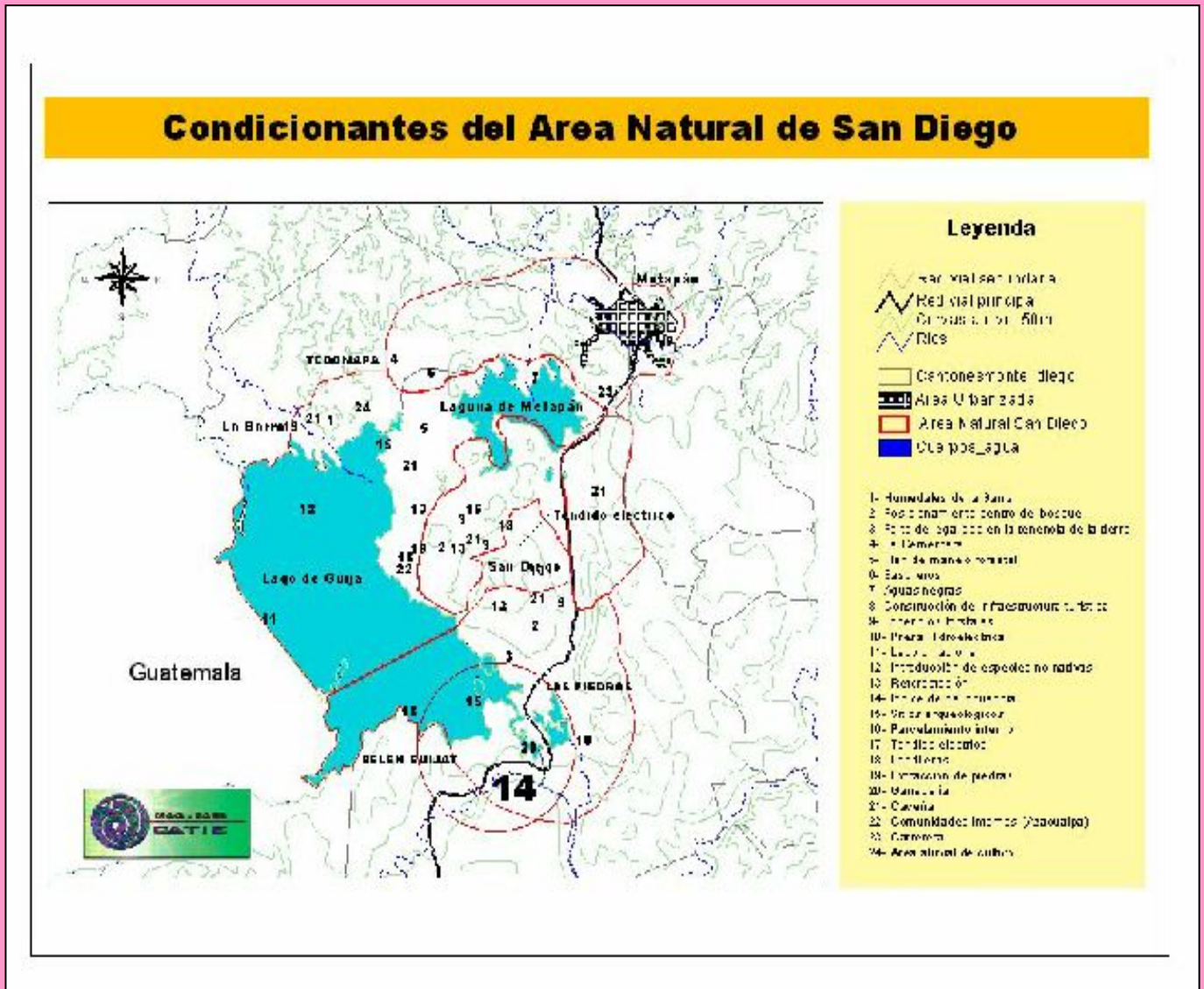
- Entre los mayores problemas del área natural protegida se tiene la usurpación de tierras para cultivos agrícolas, ya que desde hace más de 10 años, los agricultores han establecidos sus parcelas en diferentes sectores, talando árboles y utilizando agroquímicos de manera indiscriminada.
- Uno de los problemas más importantes y que generan conflicto es que la mayoría de los habitantes no poseen tierra donde cultivar e incluso no son dueños de las terrenos donde viven, por lo tanto tienen que alquilar a personas particulares.
- También existe un conflicto sobre el uso de las tierras fluctuantes en los alrededores de la planta hidroeléctrica CEL Guajoyo, y las riberas del Lago de Güija, pues el acceso a ellas no está claramente regulado.

2.2.2.3 Análisis de las condicionantes del Área Natural Protegida San Diego-La Barra su región de influencia.

Las condicionantes son los elementos que caracterizan la situación y condicionan la acción; Pueden ser físicas, naturales, legales, compromisos, obligaciones con consecuencias para el desarrollo físico, que deben ser considerados en la planificación.

Figura No. 7

Mapa de condicionantes de las áreas críticas para el área natural San Diego La Barra.



Fuente: SIG, MAG- PAES/CATIE.

Las condicionantes encontradas en el diagnóstico de áreas críticas del ANPSD son las siguientes.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Cuadro No. 12

“Matriz de Condicionantes y Análisis”

| No. | Condicionantes | Análisis |
|-----|---|---|
| 1 | Humedales de la Barra | La presencia de los humedales, tanto en La Barra como en la Isla Tipa, condiciona la zona por su importancia al nivel nacional e internacional, ante todo por compartir el Lago de Güija con Guatemala. |
| 2 | Usurpaciones en zonas con bosque | Para todas las acciones a tomar en el área natural, es necesario considerar la ocupación de las tierras dentro del perímetro del bosque, que condicionan fuertemente el manejo del área natural |
| 3 | Tenencia ilegal de tierra por parte de los agricultores | Lo que ha provocado la usurpación de tierras dentro del área natural, así como la expansión de la frontera agrícola. |
| 4 | Plan de Manejo Forestal | Es necesario tomar en cuenta la existencia de planes de manejo forestal, específicamente en áreas ubicadas en la zona de amortiguamiento y además, la necesidad de la revisión y seguimiento por parte de las entidades responsables. |
| 5 | Construcción de infraestructura turística | Por el momento se está realizando la construcción de alguna infraestructura turística por parte de la alcaldía sin ningún tipo de ordenamiento, así como por otras personas particulares, que no respetan las tierras fluctuantes del Lago de Güija. |
| 6 | Lago binacional | Es necesario considerar que el Lago tiene influencias tanto de El Salvador como de Guatemala, por lo que los esfuerzos de conservación y restauración deben ser coordinados entre ambas naciones. |
| 7 | Sitios arqueológicos | Se consideran sitios críticos por que están expuestos al saqueo y requieren un tratamiento especial por ser un patrimonio cultural específico de la región. |
| 8 | Parcelamiento legal interno | Debido a la reforma agraria, la finca que contenía la actual área natural se parceló, sin embargo no fue suficiente, y el Estado otorgó tierras dentro del área natural en el sector de Azacualpa y La Diabla hasta llegar a la laguna de Metapán, dividiéndola en dos porciones bien marcadas. |

Cuadro No.11 Continua.....



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

.....Cuadro No. 11 Viene.

| | | |
|----|--|--|
| 9 | Infraestructura, (carreteras, línea férrea, postes de energía eléctrica) | Se puede observar que la carretera es bastante peligrosa en cuanto a deslaves, pero es una buena red de comunicación y movilización por toda el área de estudio. |
| 10 | Comunidades internas (Azacualpa) | Existe una comunidad que está ubicada entre el área natural y el Lago de Güija, y sus unidades productivas quedan en la parte media del área natural, establecidas, la mayoría de forma legal. |
| 11 | Carretera | Es una vía de fácil acceso al área natural, como a la ciudad y conecta con los principales accesos a las comunidades. |
| 12 | Área aluvial de cultivo | Existen una extensa área con cultivos aluviales por lo que se considera importante implementar procesos de capacitación para fomentar el uso de cultivos orgánicos y mejorar tecnologías de producción, mediante el uso de cultivos resistentes a plagas y enfermedades y el manejo integrado de plagas. |
| 13 | Cacería | Dentro del área natural se permite la cacería para lo cual se solicita un permiso al MARN, sin embargo la mayor cacería se da de forma ilegal dentro del área natural. |
| 14 | Incendios Forestales | Es necesario prevenir los incendios mediante la construcción de brechas contra incendios, mayor vigilancia en la época seca, sensibilizar a la población y crear una normativa reguladora. |
| 15 | Falta de un marco legal u ordenanza que regule acciones | No existe ningún marco legal que dirija acciones en cuanto al manejo de desechos sólidos, ubicación de las comunidades (ordenamiento territorial) así como el vertido de aguas negras y otros. |
| 16 | Empresas grandes en la zona (CESSA y CEL) | Las empresas establecidas en la zona tienen una gran influencia tanto en la ciudad como en las comunidades y en el medio ambiente, se considera que son tanto una deficiencia como una potencialidad. |

Fuente: Proyecto MAG-PAES/CATIE, 2002

Las Condicionantes priorizadas para el área natural San Diego y su zona de influencia son:

- a. Falta de legalidad en la tenencia de la tierra**
- b. Cacería**

- c. Sitios Arqueológicos
- d. Incendios Forestales
- e. Empresas grandes en la zona (CESSA y CEL)

2.2.2.4 Análisis de las deficiencias del Área Natural Protegida San Diego-La Barra su región de influencia

Las deficiencias están caracterizadas por problemas, debilidades y amenazas provenientes de diferentes factores, tales como: recursos naturales o contaminación ambiental, efectos que causan peligro para el ANP y las comunidades.

Figura No. 8

Mapa de deficiencias de las áreas críticas para el área natural San Diego La Barra.



Fuente: SIG, MAG-PAES/CATIE.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Las deficiencias encontradas en el diagnóstico de áreas críticas del ANPSD son las siguientes.

Cuadro No.13

“Matriz de deficiencias y su Análisis”

| No. | Condicionantes | Análisis |
|-----|---|---|
| 1 | Posicionamiento dentro del perímetro del bosque | De acuerdo con el informe elaborado por el equipo técnico, se ha verificado un total de 134 ocupantes ilegales que están cultivando un total aproximado de 266 mz establecidas desde hace más de 12 años, lo que implica la tala y quema de gran parte del bosque Seco, a lo que se le suma el desorden de ocupación ya que se encuentran dispersos por casi toda el área natural. |
| 2 | Falta de oportunidades de financiamiento para proyectos | Se debe a la falta de conocimiento de las organizaciones locales (ADESCOS) sobre la forma de acceder a la gestión de financiamiento, a la falta de terrenos propios para la agricultura, y al desconocimiento de administración de proyectos, por lo que necesitan la asistencia de profesionales en la administración y gestión de proyectos. |
| 3 | Falta de planificación de las reforestaciones | La reforestación dentro del ANP San Diego – La Barra, no se ha realizado de acuerdo con un plan de reforestación, además cada organización trabaja en forma individual en el desarrollo de los proyectos, por lo que no se aprovechan integralmente los recursos. |
| 4 | Contaminación de la Cementera | Los desechos industriales que genera la cementera, contaminan los espejos de agua circundantes. Siendo probable factor coadyuvante en la reducción de la cantidad de peces y problemas de sedimentación en la Laguna de Metapán y en el lago de Güija. Por otra parte, los habitantes de Pacheco, Teishcal, La Barra y Las Conchas, situadas cerca de la fábrica tienen complicaciones en las vías respiratorias, padeciendo más los niños. |
| 5 | Basureros | Existen basureros en diferentes puntos de la zona de estudio, y es importante que resaltar que, tanto las comunidades como la ciudad de Metapán, contribuyen a la contaminación de los ríos, por la misma causa. Además los basureros en la carretera que conduce al área Natural están contaminando el ambiente, y causan un impacto visual negativo en el paisaje. |

Cuadro No.12 continua.....



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

... Cuadro No. 12 viene

| No. | Condicionantes | Análisis |
|-----|---|---|
| 6 | Contaminación en zonas de amortiguamiento | Normalmente no existe un conocimiento popular en el manejo de los desechos sólidos, deposición de excretas, aguas negras, agroquímicos, lo que ocasiona la contaminación de los cuerpos de agua subterráneos y superficiales, del aire y contaminación visual. |
| 7 | Aguas negras | Las aguas negras de la ciudad de Metapán, así como de las comunidades e incluso de Guatemala que limita con El Salvador, son llevadas tanto al Lago de Güija como a la Laguna de Metapán. |
| 8 | Incendios forestales | Estos han causado la degradación del área; normalmente son producidos por el establecimiento y avance de la frontera agrícolas dentro del ANP en la zona a causa de practicas inadecuadas que realizan los agricultores al establecer los cultivos, como la quema de rastrojos sin tomar las debidas precauciones. Además los cazadores también han propiciado los incendios forestales especialmente durante los meses de Diciembre, incrementándose durante el mes de abril que es la época de establecer los cultivos. |
| 9 | Presa hidroeléctrica CEL | Causa impacto por el desvío de las aguas y por las descargas de agua. |
| 10 | Lago binacional | El lago de Güija, compartido con Guatemala, tiene una extensión de 44.1 Km ² . de los cuales el 70% pertenecen a El Salvador, presenta problemas de contaminación provocados no solo por los salvadoreños, si no también por Guatemaltecos. |
| 11 | Malas prácticas agrícolas | El establecimiento de cultivos de granos básicos y las malas practicas en la producción de los mismos en la zona de amortiguamiento, tales como quema de rastrojos, uso de agroquímicos y la falta de cobertura vegetal lo que, en estos suelos, ha ocasionado problemas de escorrentía, erosión, perdida en la capacidad de absorción de agua, pérdida de fertilidad, y asolvamiento del Lago de Güija y la Laguna de Metapán. |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| | | |
|----|--|---|
| 12 | Introducción de especies de peces no nativas | Se ha observado que la introducción de especies no nativas al Lago y Laguna del área de estudio, ha limitado el crecimiento de las poblaciones de especies nativas, por lo que es necesario un mayor control e investigación de las especies a introducir |
|----|--|---|

Cuadro No. 12 continua...

... Cuadro No. 12 viene

| No. | Condicionantes | Análisis |
|-----|---|---|
| 13 | Cacería | La falta de aplicación de la ley de protección de la vida silvestre, se evidencia en el ANP, ya que los habitantes de la zona se dedican a esta práctica ilícita, ya sea para alimentación o comercialización de las especies de fauna del área natural; es de mencionar que no solo los habitantes de las comunidades aledañas a la zona de amortiguamiento se dedican a esta actividad, ya que el MARN otorga permisos de cacería a personas que no pertenecen a las comunidades; y además no supervisa las actividades de cacería autorizadas por lo que, en repetidas ocasiones, se matan otras especies no permitidas para la cacería. |
| 14 | Incendios forestales | Debido al tipo de bosque (Seco Tropical Deciduo) la probabilidad de incendios en el área es mucho mayor, principalmente en la época seca, por lo que son un problema serio en el área por lo que es necesario mantener programas de vigilancia y protección. Además degradan la biodiversidad de especies vegetales y animales. Normalmente son provocados por personas que cultivan tanto en la periferia como dentro del área natural. |
| 15 | Uso de Güija para presa hidroeléctrica de CEL | Debido a que el Lago de Güija sirve como embalse natural a la presa, se considera necesario establecer actividades que integren a la CEL al desarrollo tanto del área natural como de las comunidades. |
| 16 | Índice de delincuencia | En general la delincuencia no es muy marcada en la zona, sin embargo, hay algunos sitios que son amenazados, especialmente los sitios arqueológicos y sitios de recreación por la afluencia de turistas. Así como otras acciones como el contrabando de especies. |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| | | |
|----|---------------------------------------|---|
| 17 | Planificación inadecuada de proyectos | Muchas veces, las instituciones dirigen proyectos que no cubren las necesidades básicas de las comunidades ni del área natural, de tal forma que a pesar de ser ejecutados no les da continuidad por no ser de interés para la población. |
| 18 | Contaminación de mantos freáticos | La deposiciones inadecuadas de la basura, excretas, aguas grises y no contar con un sistema adecuado de alcantarillado y manejo de desechos sólidos, ocasiona problemas de contaminación de mantos acuíferos subterráneos y superficiales en la zona de estudio |

Cuadro No. 12 continua...

..... Cuadro No.12 viene.

| No. | Condicionantes | Análisis |
|-----|---|--|
| 19 | Ladrilleras | Se encuentran establecidas en la zona y utilizan recursos del área natural y zonas aledañas, además de contribuir a la contaminación. |
| 20 | Infraestructura (carreteras, línea férrea, postes de energía eléctrica) | Adentro del área protegida se encuentra la carretera internacional CA-12, que une la ciudad de Santa Ana, con la de Metapán También se puede llegar al bosque a través del tren, por la vía férrea que conduce de Metapán hacia Santa Ana y viceversa.El otro acceso es el que se ubica a la altura del kilómetro 105, específicamente en el lugar conocido como La Pluma, se necesita vehículo de doble transmisión. El bosque es atravesado en la porción SURESTE – SUR y SUROESTE, por un tendido eléctrico, que llega hasta el Caserío Azacualpa, partiendo del Caserío El Desagüe del Cantón Las Piedras. |
| 21 | Extracción de piedras | Algunas entidades llegan de otros sitios a extraer piedras para materiales de construcción de zonas ubicadas en tierras estatales. |
| 22 | Ganadería | En la zona de Azacualpa a veces se puede observar que existe ganado que ocasionalmente sale de su área cercada, o bien pastorean en las zonas externas del área natural. |
| 23 | Introducción de especies de peces no nativas | Esto ha ocasionado la disminución de las poblaciones de especies nativas por la demanda de alimentación, además que la especie introducida, se alimenta de especies más pequeñas |

Fuente: Proyecto MAG-PAES/CATIE, 2002.

Las Deficiencias en orden de Prioridad para el área Natural San Diego-La



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Barra y su zona de amortiguamiento son:

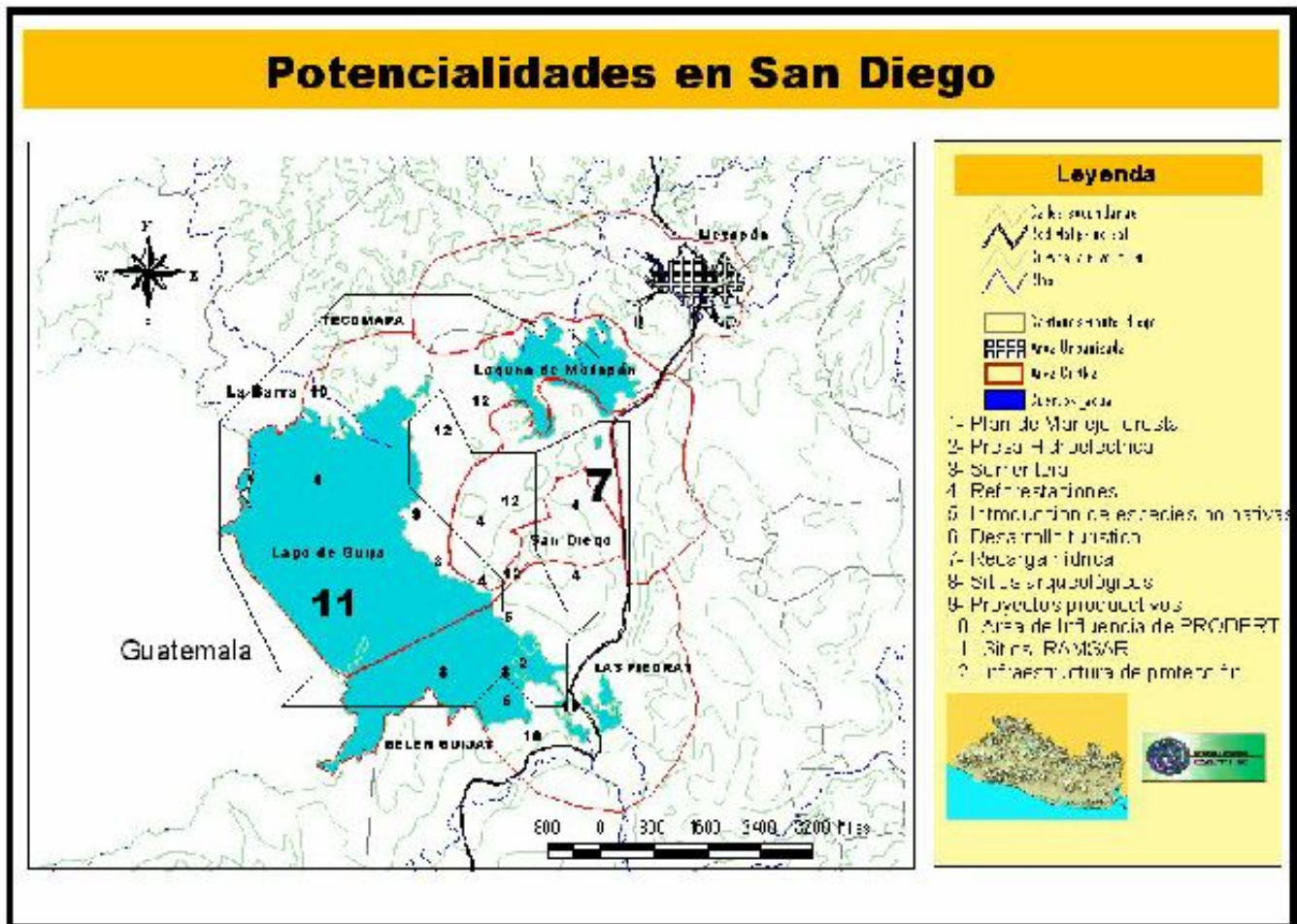
- a. Cacería
- b. Posicionamiento dentro del perímetro del ANPSD
- c. Malas prácticas agrícolas
- d. Incendios forestales
- e. Lago Binacional

2.2.2.5 Análisis de las Potencialidades del Área Natural San Diego-La Barra y su región de Influencia

Las potencialidades son los elementos, oportunidades o fortalezas que sirven para mejorar la situación en general, tales como, manejo de los recursos naturales, fuentes de financiamientos, reservas de terrenos para áreas naturales

Figura No.9

“Mapa de potencialidades de las áreas críticas para el área natural San Diego - La Barra”



Fuente: SIG, MAG-PAES/CATIE, 2002.

Las potencialidades encontradas en el diagnóstico de áreas críticas del ANPSD son las siguientes.

Cuadro No. 14

“Matriz de potencialidades y su Análisis”

| No. | Potencialidades | Análisis |
|-----|-------------------------|---|
| 1 | Plan de Manejo Forestal | Se considera una potencialidad en el sentido de tener documentado la forma adecuada de manejar los bosques que se encuentran en el área de amortiguamiento del área natural con el fin de servir de corredores biológicos entre las áreas protegidas. |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| | | |
|----|------------------------------|---|
| 2 | Presa hidroeléctrica CEL | La presa hidroeléctrica ofrece un potencial para que pueda prestar los caudales de agua, y las tierras emergentes para la producción de hortalizas si se hiciera esto en época seca se potenciaría la producción de hortalizas. |
| 3 | La presencia de la Cementera | Puede llegar a ser de gran apoyo incorporar a la empresa cementera en los procesos de educación ambiental, reforestación, siembra de alevines, con su sistema de producción permanente y ya que tiene la capacidad y la disposición seguir con la implementación de procesos de salud preventiva en las poblaciones aledañas para pagar la destrucción de los ecosistemas explotados. |
| 13 | Reforestación | Ha aumentado la cobertura boscosa en el área natural y ha disminuido el riesgo de deslave en algunas partes como la Loma La Cuaresma, además de proporcionar fuentes de empleo temporales. |
| 5 | Desarrollo turístico | Es importante Incluir el estudio ecoturístico ya desarrollado por CEPRODE y ADESCOP en el proceso de formulación del Plan de Manejo del Área de San Diego, para revitalizarlo y llevarlo a cabo como una alternativa más de desarrollo. |
| 6 | Recarga hídrica | Proteger el bosque contra incendios y la tala de árboles, generar proyectos de reforestación y establecer obras de conservación de suelo y agua en la zona para mantener la recarga hídrica de la zona |
| 7 | Sitios arqueológicos | Se considera Incluirlos en la ruta de turismo cultural. Además gestionar su protección con las instancias correspondientes utilizando instrumentos jurídicos. |
| 8 | Proyectos productivos | Es necesario apoyar los proyectos ya existentes, así como buscar alternativas de financiamientos para otros del mismo tipo en el área de amortiguamiento. |

Cuadro No. 13 continua.....

.....Cuadro No.13 viene

| No. | Potencialidades | Análisis |
|-----|-------------------------------|---|
| 9 | Área de influencia de PRODERT | Les brinda la posibilidad de beneficiarse del proyecto. Se pretende trabajar en proyectos con los cuales se pretende mejorar la calidad de vida de las personas a través de cuatro componentes: 1- Mejoramiento de infraestructura social y de desarrollo. 2- Manejo forestal. 3- Capacitaciones y asistencia técnica. 4- Agrícola. |
| 11 | Infraestructura de protección | La existencia de Infraestructura de protección dentro del área natural sirve para el control de los incendios y la vigilancia. |

Fuente: Proyecto MAG-PAES/CATIE. 2002.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

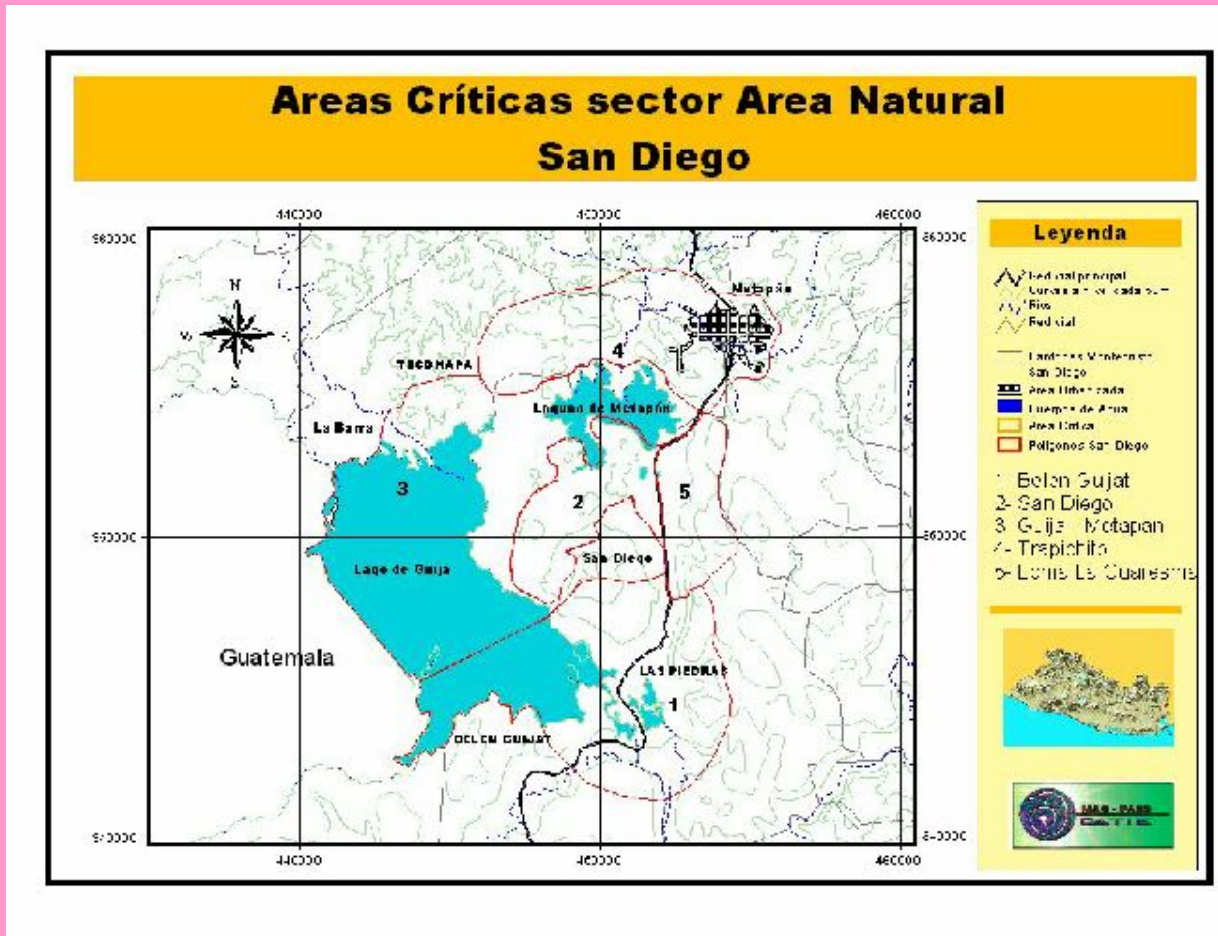
Las Potencialidades prioritarias del Área natural San Diego La Barra y su región de influencia son:

- a. Sitios arqueológicos**
- b. Desarrollo turístico**
- c. Empresas CEL y CESSA**
- d. Recarga hídrica**

2.2.2.6 Áreas Críticas identificadas

Las áreas críticas son descritas a continuación, precedidas de la figura 5, en la cual están ubicadas.

Figura No. 10
“Mapa de áreas críticas del ANPSD”



Fuente: MAG-PAES/CATIE

Las áreas críticas se determinaron por factores como: ubicación geográfica, tenencia de la tierra, similitud y acercamiento de condicionantes, deficiencias y potencialidades, uso de suelos, cuerpos de agua.

De acuerdo a lo anterior se determinaron las siguientes áreas críticas:

| | |
|---|---------------|
| Área crítica N° 1 Belén Güijat | 1,945.14 has. |
| Área crítica N° 2 San Diego | 109.27 has. |
| Área crítica N° 3 Lago de Güija y Laguna de Metapán | 4,180.90 has. |
| Área crítica N° 4 El Trapichito | 2,012.46 has. |
| Área crítica N° 5 Loma La Cuaresma | 773.91 ha. |

2.2.2.7 Zonas Críticas identificadas para el área:



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Área crítica N° 1 Belén Güijat:

Ubicada en el sector Sur del área Natural San Diego, abarcando la zona del Desagüe del Lago de Güija, el río Desagüe, que se encuentra influenciada por CEL los que requieren caudal para generar energía eléctrica lo que hace disminuir los niveles de agua de Güija.

Área crítica N° 2 San Diego:

Abarca la parte norte de la porción 2 del área natural, cuya mayor característica es que abarca las parcelas agrícolas legalmente establecidas que dividen al área natural en 2 porciones.

Área crítica N° 3 Lago de Güija y Laguna de Metapán

Esta área es la más grande y abarca los cuerpos de agua más importantes de la zona de estudio, Lago de Güija, que se comparte con Guatemala y Laguna de Metapán, lo que proporciona un potencial de desarrollo turístico y las zonas con mayor cobertura vegetal de la porción 1 y 2 del área natural, también se da la cacería, la pesca con métodos ilícitos y la tala.

Área crítica N° 4 El Trapichito

Se ubica en la región norte de la Laguna de Metapán, incluyendo la ciudad de Metapán. Esta fuertemente influenciada por la presencia de la Cementera de CESSA, la cual ha construido una carretera que le facilita el acceso para el transporte de materia prima y el cemento.

Área crítica N° 5 Loma La Cuaresma

Se ubica al Este del Cerro San Diego, cuenta con una vegetación arbustiva bastante cerrada, y con áreas bajo reforestación, por lo mismo tiene serios problemas de cacería y de incendios forestales, ya que colinda con



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

pastizales y parcela agrícolas, se extrae leña y madera continuamente tanto para uso familiar como para ser utilizado en las ladrilleras de la zona.

2.2.2.8 Resultado de matrices generadas

A continuación se presentan las matrices con la priorización de las áreas críticas calificadas por los participantes al taller de Identificación y Diagnóstico de Áreas Críticas.

Cuadro No. 15

“Calificación de Áreas críticas”

| Áreas Críticas | Puntos |
|-----------------------|---------------|
| Área crítica N° 1 | 4 |
| Área crítica N° 2 | 1 |
| Área crítica N° 3 | 21 |
| Área crítica N° 4 | 6 |
| Área crítica N° 5 | 0 |

Fuente: MAG-PAES/CATIE

Cuadro No. 16

“Priorización de las áreas críticas identificadas”

| Áreas Críticas | Priorización |
|-----------------------|---------------------|
| Área crítica N° 3 | 1 |
| Área crítica N° 4 | 2 |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| | |
|-------------------|---|
| Área crítica N° 1 | 3 |
| Área crítica N° 2 | 4 |
| Área crítica N° 5 | 5 |

Fuente: MAG-PAES/CATIE

2.2.3 Conclusiones

Área crítica No. 1 “Belén Güijat”

1. Tiene la característica principal de incluir el sector con mayor usurpación de tierras (establecimiento de parcelas agrícolas) dentro del perímetro del área protegida.
2. La cacería en este sector, así como la tala indiscriminada por la demanda de leña y la contaminación y deterioro del suelo debido a las malas prácticas agrícolas, la conforman en la tercera área crítica en importancia.
3. Una de las mayores potencialidades es la presencia dentro del área el Cerro Igualtepeque, conocido como Cerro las Figuras donde se encuentran petrogabados muy valiosos de culturas indígenas propias de la región.

Área crítica No. 2 “San Diego”

1. Tiene la característica principal de incluir las áreas más grandes con reforestación, que por tener mayor cobertura vegetal, se encuentra mayor biodiversidad, razón por la cual la cacería y la tala son de los problemas más grandes en el área.
2. Debido a que incluye las parcelas agrícolas establecidas legalmente que dividen al área natural en dos porciones, se da la contaminación y el deterioro del suelo debido a las malas prácticas agrícolas en el



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

establecimiento y mantenimiento de los cultivos, lo que aumenta grandemente el efecto de borde al área natural.

3. Dentro de esta área se encuentra el punto de mayor desarrollo turístico, ubicado en el sector de Azacualpa, en el cual ya se cuenta con infraestructura para el desarrollo del mismo.

Área crítica No. 3 “Güija-Metapán”

1. Abarca los cuerpos de agua más importantes, Lago de Güija y Laguna de Metapán y buena parte de la porción 2 del área natural, se consideró la primera en la priorización, por incorporar a los cuerpos de agua, así como las porciones terrestres importantes del área natural protegida (Porción 1 y 2).
2. Dentro de esta área se encuentra el Cerro San Diego, que es un punto clave para el ANP tanto por su importancia vulcanológica así como por tener dentro de su cráter, vegetación primaria.
3. La binacionalidad del Lago de Güija le da la importancia necesaria para ser, por sí solo, un eje de consideración dentro de las áreas críticas, tomando en cuenta que afecta de manera directa tanto a El Salvador como a Guatemala, en cuanto a contaminación como a beneficios, por parte de Guatemala, aún no hay acciones sobre la conservación de dicho cuerpo de agua.

Área crítica No. 4 “Trapichito”

1. Su nombre se debe a que está ubicada en el área donde antiguamente existían Trapiches para el procesamiento del añil, incorpora parte de la ciudad de Metapán, que es la principal contaminante de la Laguna de



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Metapán y contamina además los cultivos aluviales en las riberas de la Laguna.

2. La Cementera tiene gran influencia en esta área, ya que ha construido una carretera que le facilita el acceso a sus insumos y productos, y en muchos casos se puede observar que no se han tomado medidas de mitigación para prevenir los deslaves que provocan el asolvamiento de la Laguna de Metapán.
3. Además las malas prácticas de cultivos en la zona aluvial de la Laguna de Metapán, provocan diferentes efectos en la zona, principalmente la contaminación del cuerpo de agua por el excesivo uso de agroquímicos.

Área crítica No. 5 “Loma La Cuaresma”

1. Debido a la colindancia con áreas de pastoreo y cultivos, hacia el oeste, la probabilidad de ocurrencia de incendios es mayor.
2. Por ser una de las áreas con mayor cobertura boscosa, (tanto natural como reforestación) es una zona de tala excesiva, tanto para comercialización, como para extracción de leña, para uso domiciliar y de las ladrilleras que existen en la zona, También se puede encontrar una gran cantidad de especies animales que viven en ella, y que son un atractivo para los cazadores furtivos.
3. La carretera que atraviesa al área natural, provoca una influencia directa en esta área crítica, afectando la fauna. Anteriormente la carretera estaba afectada por los deslaves de la loma, razón por la cual, las áreas vulnerables fueron reforestadas para evitar los deslizamientos.

2.2.4 Recomendaciones



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Área crítica No 1. "Belén Güijat"

1. De acuerdo con las conclusiones, y recalcando la problemática de la falta de legalidad en la tenencia de la tierra, se recomienda Involucrar de manera activa y con responsabilidad, a las entidades encargadas de resolver la problemática de la distribución de tierras, con el fin de establecer límites que sean respetados para todas las actividades, especialmente las de planificación y manejo.
2. La presencia de sitios arqueológicos, establece la necesidad de preservarlos y, a la vez, ofrece la posibilidad de incluirlos en una ruta cultural con fines educativos e interpretativos; a la vez se recomienda gestionar su protección con las instancias correspondientes utilizando instrumentos jurídicos.
3. De acuerdo a las posibilidades y muestras de interés tanto de la CEL como de la CESSA, es posible establecer convenios con entidades gubernamentales y no gubernamentales, (CEPRODE, ATRIDEST, PRODERT, ADESCOS, Asociación Güija, FUNDAMADES) para enfocar esfuerzos hacia la formulación y ejecución de proyectos, tanto para el desarrollo comunitario y de conservación.

Área crítica No 2 "San Diego"

1. Para impulsar la conservación y el desarrollo del área, conociendo que es la zona con mayor reforestación, se recomienda plantear un manejo adecuado de las plantaciones y gestionar otros proyectos de reforestación, que sean acompañados de adecuada asistencia técnica, para que sean compatibles con el medio ambiente y las necesidades de la población.
2. Debido a que abarca la mayor parte del parcelamiento legal interno que tiene el área natural, se recomienda establecer franjas dentro del



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

área natural que amortigüe el efecto de borde que es predominante en esta área.

3. Por la cercanía de las comunidades al área natural específicamente en esta área (San Diego, El Sitio, Pacheco, entre otras) se considera necesario establecer programas de educación, concientización y sensibilización ambiental para incorporar a los habitantes de forma activa, en el proceso de conservación.
4. Establecer nexos entre los organismos que ya tienen experiencia de trabajar en la zona (ADESCOs y CEPRODE), con el fin de coordinar acciones de protección y conservación de los recursos naturales y su biodiversidad
5. Debido a que la infraestructura es una de las condicionantes priorizadas, se considera necesario construir más infraestructura de protección contra incendios y de vigilancia, solicitando el apoyo de las entidades encargadas de la seguridad (PNC), contra cacería y delincuencia dentro de esta zona, para así promover una recreación sana y enfocada a la conservación.

Área crítica No. 3 “Güija-Metapán”

- 1- Esta área crítica incluye al Lago de Güija y la Laguna de Metapán por lo que se recomienda establecer dentro del plan de manejo un programa específico para el manejo adecuado de los humedales (Propuesta RAMSAR), así como un programa para control de los métodos ilegales de la pesca.
- 2- Debido a los resultados de estudios anteriores de la calidad del agua y por la presencia permanente de enfermedades en los pobladores de esta zona, se considera de vital importancia desarrollar un plan estratégico para la mitigación de la contaminación en los cuerpos de agua, utilizando métodos de desvío de desechos hacia estanques de



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

tratamiento, y estrategias de vigilancia a las empresas (CESSA, talleres de mecánica, gasolineras, basura recolectada por la alcaldía) para garantizar que los desechos sean tratados en lugar de ser incorporados a los cuerpos de agua.

- 3- Integrar al plan de manejo, programas de manejo forestal tanto para la zona de amortiguamiento como para dirigir las reforestaciones dentro del área natural, con las autoridades competentes.
4. Incorporar de manera activa a las comunidades en la elaboración, ejecución de programas de desarrollo tanto para el área natural como para la zona de amortiguamiento.
5. Implementar acciones y proyectos encaminados al desarrollo socio productivo para mejorar los índices de desarrollo humano, permitiendo con ello; disminuir la caza furtiva y la tala indiscriminada de árboles poniendo en peligro de extinción algunas especies.

Área crítica No. 4 “Trapichito”

1. La zona con los Trapiches, que se utilizaban para el procesamiento del añil, puede ser incorporada a la ruta turística.
2. Es importante que se realicen las acciones de mitigación del impacto realizado por la construcción del “by pass”, ya que contribuye a el asolvamiento de la Metapán

Área crítica No. 5 “Loma La Cuaresma”.

- 1- Resolver el problema relacionado al establecimiento de basureros a ambos lados de la carretera, para evitar las aglomeraciones de basura cerca del área natural protegida, pues genera contaminación ambiental y visual.



2.3. Informe de recorridos por parcelas agrícolas dentro del Área Natural San Diego

2.3.1 Introducción

Sin tener hasta la fecha una declaratoria legal de Área Natural “Protegida”, la presión se hace cada vez mayor, hasta el punto de encontrar, dentro del área natural, parcelas con uso agrícola, que contribuyen al deterioro del bosque de San Diego, considerado dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas como prioritario.

Debido a esto fue necesario obtener información primaria sobre el uso dentro del área natural, sus ocupantes, el área perturbada, para tener herramientas de juicio que contribuyan a la búsqueda y establecimiento de una solución viable y rápida, con el fin de conservar el Bosque Seco Tropical Decídúo que constituye el área natural San Diego.

De acuerdo a la información por los habitantes de San Diego, técnicos de proyectos en la zona y el informe proporcionado por el técnico del proyecto, se vio la necesidad de ubicar las parcelas agrícolas tomando la información básica, tal como nombre, uso de la tierra, años de utilizarla, con el fin de elaborar una lista que sirviera de base para que el ISTA pueda decidir las acciones a tomar para liberar el área natural del uso agrícola.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

2.3.2 Resultados

Según lo manifestado por los agricultores y guardarrecurso, 134 pobladores de los caseríos El Desagüe, San Diego, El Sitio, Azacualpa, La Balastrea, Pacheco y Arbizu del cantón Las Piedras y El Desagüe del cantón Belén Güijat, se encuentran ocupando 266.28 Manzanas de terrenos estatales, los cuales son utilizados para la producción de granos básicos (maíz y frijol) para asegurar la alimentación y algunos cuando la cosecha es un poco mayor, pueden incluso vender.

Las parcelas se ubican mayormente en los siguientes sectores: El Jicarito, El Tule, El Caragüe, El Switch, Cerro San Diego, La Diabla y Azacualpa. Es decir que la mayoría se encuentran concentradas en la parte suroeste del área natural.

En el Cuadro 12 se resume el total de área utilizada por comunidad, tanto en área deforestada, como en área utilizada para siembra.

De acuerdo a lo investigado, el mayor porcentaje del área es utilizada por las comunidades de El Desagüe del cantón Las Piedras y El Desagüe del cantón Belén Güijat, utilizando el 28.5% y el 29.68% respectivamente. En esta zona, el área natural se encuentra delimitada por la presencia de un cerco de piedra, con el fin de establecer el área a proteger.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Cuadro No. 17

“Área utilizada por las comunidades para agricultura dentro del Área Natural San Diego”

| Comunidad | Área deforestada | Área Utilizada | Porcentaje con respecto al total de área deforestada | Porcentaje con respecto al total de área utilizada | No. De ocupantes |
|---------------------------------|------------------|----------------|--|--|------------------|
| El Desagüe, cantón Belén Güijat | 79.03 | 75.41 | 29.68 | 29.69 | 62 |
| El Desagüe, Cantón Las Piedras | 75.89 | 71.74 | 28.50 | 28.24 | 37 |
| No identificados | 33.61 | 33.61 | 12.62 | 13.23 | 8 |
| Azacualpa | 21.00 | 20.00 | 7.89 | 7.87 | 5 |
| San Diego | 18.00 | 16.00 | 6.76 | 6.30 | 4 |
| Arbizu | 11.50 | 11.50 | 4.32 | 4.53 | 2 |
| Pacheco | 11.25 | 11.25 | 4.22 | 4.43 | 10 |
| El Sitio | 8.50 | 7.00 | 3.19 | 2.76 | 4 |
| La Balastrea | 7.50 | 7.50 | 2.82 | 2.95 | 3 |
| Total | 266.28 | 254.00 | 100.00 | 100.00 | 134 |

Fuente: MAG-PAES/CATIE

Otros ocupantes del área dentro del bosque son agricultores no identificados tanto por el equipo técnico como por los acompañantes en los recorridos, sin embargo, se pudo averiguar que algunos de ellos provienen de la comunidad Las Cuevitas del cantón Los Ángeles, ubicado al suroeste del Lago de Güija.

En el caso de la comunidad de Azacualpa, existen pocos ocupantes, pero el área ocupada por cada agricultor, es mayor, comparada con las otras comunidades, lo mismo pasa con la comunidad de Arbizu, ya que un solo agricultor ocupa 10 manzanas del terreno estatal del área natural.

Con las comunidades San Diego, El Sitio, Pacheco y La Balastrea, se pudo observar que son pocos los ocupantes, así como el área utilizada.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Sin embargo, se ha detectado por medio de recorridos posteriores por el perímetro con vegetación natural, la presencia de más parceleros dentro del área natural, quienes son desconocidos para las ADESCOS que se mantienen cuidando la zona, pues en muchos casos, ingresan en lancha al área natural, sin pasar por los puntos de patrullaje de los guardarrecursos.

Y en otros casos, a pesar de ser detectados por los guardarrecursos y miembros de las ADESCOS, no han querido identificarse, incluso ante la presencia de técnicos del proyecto.

Las parcelas censadas tienen un área entre 0.062 a 5 manzanas, siendo más frecuentes las parcelas de 1 Manzana. Todas tienen una forma irregular debido a la presencia de grandes rocas volcánicas y algunas porciones pequeñas de bosque, o de reforestación tanto de CEPRODE como de ATRIDEST, esta última es la más antigua.

Es necesario mencionar, que la diferencia entre área deforestada y área utilizada, se debe a que muchos ocupantes, utilizan la mitad de la parcela para cultivar, y la otra mitad la dejan descansar durante un año, para invertir el uso el siguiente.

Según las conversaciones con los ocupantes de las diferentes comunidades, a quienes se les ha expuesto la situación de que el área natural debe estar libre del uso agrícola; algunos han expuesto su voluntad de salir del área natural, específicamente de las comunidades Pacheco, San Diego y El Sitio, incluso ya se pueden observar algunos espacios claros que eran utilizados como parcelas pero que ya han sido abandonadas para que puedan recuperarse.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Sin embargo, existe otra posición de no salir del área natural sin una alternativa de ocupación de otra tierra, ya sea fuera o dentro de la zona formando una concentración de parcelas, con la condición que sea de conveniencia para todos.

Esta posición provoca que algunos de los ocupantes que han planteado salirse del área natural de manera rápida, cambien de forma de pensar para que se les brinde una opción equitativa para todos.

Otro aspecto importante que se debe mencionar es que existen algunos ocupantes que tienen parcelas legales fuera del área natural, y la alquilan a otras personas. También se ha dado el caso, que personas con más de 15 años de trabajar la tierra dentro del bosque, arriendan esa porción, o bien la venden consiguiendo escrituras de alguna forma aún no determinada.

Existen parcelas dentro los límites del área natural, que los ocupantes están esperando las escrituras por parte del ISTA, pues estas ya fueron medidas, estas se ubican en el sector de Azacualpa.

Se pudo conocer que muchas unidades productivas han sido ocupadas por otras personas en años anteriores, pero se han ido pasando de mano en mano, de modo que todos los años han sido cultivadas, aunque no precisamente por la misma persona.

La Alcaldía Municipal de Metapán ha solicitado la adjudicación de aproximadamente 400 Manzanas en carácter de comodato al ISTA. Una cuadrilla de topógrafos realizó dicho levantamiento.



2.3.3 Conclusiones

- Es necesario y urgente, dar una solución a la problemática de las tierras ocupadas dentro del área natural protegida debido a que mientras más tiempo pasa sin una solución, las parcelas van incrementando su tamaño, perturbando cada vez más área boscosa, lo que se ve incrementado por la contaminación debido al uso de plaguicidas y fertilizantes de forma ilimitada y a los procesos erosivos.
- La concentración de las parcelas se da en la parte suroeste del cerro San Diego, en los sectores El Jicarito y el Tule, otra parte de las parcelas se encuentra en el sector El Switch en la parte sur del área natural, lo que puede comprenderse por la cercanía de estos sectores al lago de Güija, que garantiza de alguna manera el poder utilizar el lago como vía de acceso.
- La mayor parte de los ocupantes provienen de los caseríos El Desagüe tanto del cantón Las Piedras como del cantón Belén Güijat, esto debido mayormente a la cercanía del área natural con sus viviendas y la costumbre de utilizar esa área para sus cultivos agrícolas que, a pesar de estar en un terreno con vocación forestal y no obtener cosechas abundantes, prefieren mantener sus unidades productivas cerca de sus viviendas.
- A partir de las 266 mz. encontradas en el área natural con uso agrícola, y tomando en cuenta que en recorridos posteriores se ha encontrado más área deforestada con cultivos no conocida por las



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

comunidades aledañas, se puede inferir que el área usurpada casi alcanza las 300 mz.

- Se considera que mientras no se declare legalmente el área natural con su respectiva categoría de manejo, que incluya al área de amortiguamiento, la presión sobre los recursos naturales de San Diego, la degradación y perturbación del área no podrán ser detenidas, ya sea por la presencia de agricultores dentro del área con sus respectivas prácticas de agricultura, como por las presiones de las parcelas fuera del área natural y los incendios que siempre amenazan a la zona por el tipo de vegetación y por el descuido de los vecinos.

2.3.4 Recomendaciones

- Se recomienda emitir una propuesta al ISTA, considerando la lista recopilada en los recorridos, depurándola con la base de datos que dicho organismo tenga sobre las personas que ya fueron beneficiadas con otorgamiento de parcelas, para poder otorgarles a las personas que se encuentran dentro, una porción de tierra en la parte baja del área natural.
- Debido a la diversidad de tamaños en las parcelas encontradas, se considera que no es posible transferir la misma porción de tierra usurpada del área natural por los 134 ocupantes, para lo cual se recomienda establecer un área máxima, tomando en cuenta el promedio encontrado, de 1-2 mz por cada ocupante, con lo cual se estaría disminuyendo en más de la mitad el terreno que sería otorgado.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

- Para evitar represalias al área natural por las intervenciones que pueda generar el Plan de Manejo a la forma habitual como se ha manejado el área, se recomienda realizar reuniones de educación y concientización ambiental, en cada comunidad para plantearles las alternativas que el ISTA pueda otorgar y así llegar a un acuerdo que beneficie mayormente al área natural.

2.4. Análisis socio productivo del uso agropecuario de las fincas ubicadas en las zonas núcleo y de amortiguamiento del área natural protegida San Diego - la Barra

2.4.1 Introducción

La evaluación de los sistemas de producción se realizó con base en el concepto de Beneficio/Costo, el cual fue calculado desde dos puntos de vista, el de los costos reales (como empresa que se espera sea rentable), y el de los costos aparentes (punto de vista del agricultor), lo que puede verse en la tabla 12 que se reproduce abajo.

Cuadro No. 18

“Resumen de los dos tipos de análisis”

| | COSTOS REALES | | | COSTOS APARENTES | | |
|---------------------------------|---------------|---------|---------|------------------|---------|--------|
| | Maíz | frijol | sorgo | Maíz | frijol | sorgo |
| Costo de producción por quintal | ¢159.89 | ¢382.09 | ¢143.86 | ¢56.78 | ¢175.37 | ¢78.38 |
| Precio de venta por quintal | ¢92.50 | ¢249.83 | ¢89.17 | ¢92.50 | ¢249.83 | ¢89.17 |
| Relación beneficio/costo | ¢0.58 | ¢0.65 | ¢0.62 | ¢1.63 | ¢1.42 | ¢1.14 |

Fuente: MAG-PAES/CATIE

La relación B/C con base en costos reales explica la pobreza en que viven los agricultores con este tipo de producción. Esto, asumiendo que venden todo lo producido, los ingresos empeoran si se toma en cuenta que venden solo parte del producto ya que para consumo familiar se guardan entre 2 y 3 qq de frijol, y entre 16 y 20qq de maíz.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Si además se considera que en las fincas encuestadas se emplean técnicas de manejo y conservación de suelos y agua, así como incorporación de residuos de cosecha al suelo, lo que obviamente mejora la producción de los terrenos, lo menos que se puede inferir es que la situación es peor en otras entidades productivas.

2.4.2 Resultados

2.4.2.1 Uso agrícola del parcelamiento agrario realizado dentro del área protegida San Diego-La Barra

En este estudio se prefirió contar con las estimaciones de campo ofrecidas por los campesinos, quienes informaron sobre los jornales e insumos utilizados. La estimación del precio de insumos se obtuvo del Manual de Precios de Insumos Agrícolas publicado por el MAG para el año 2001. Obtenida la información se procedió a determinar los valores mínimo (a), medio (b) y máximo (c), para aplicar la fórmula de Newton $(a + 4b + c)/6$.

La encuesta se dirigió hacia campesinos con el modo de producción más generalizado, este consiste en a) cultivar el asocio maíz-frijol-sorgo y b) bajo empleo de fertilizantes y pesticidas como consecuencia del escaso poder adquisitivo del campesino.

Como puede verse la mayoría de los agricultores se dedica a los cultivos referidos, en la mayoría de casos se realizan en asocio maíz – frijol y maíz - maicillo. Lo anterior puede observarse mejor en la figura 11.

Cuadro No. 19

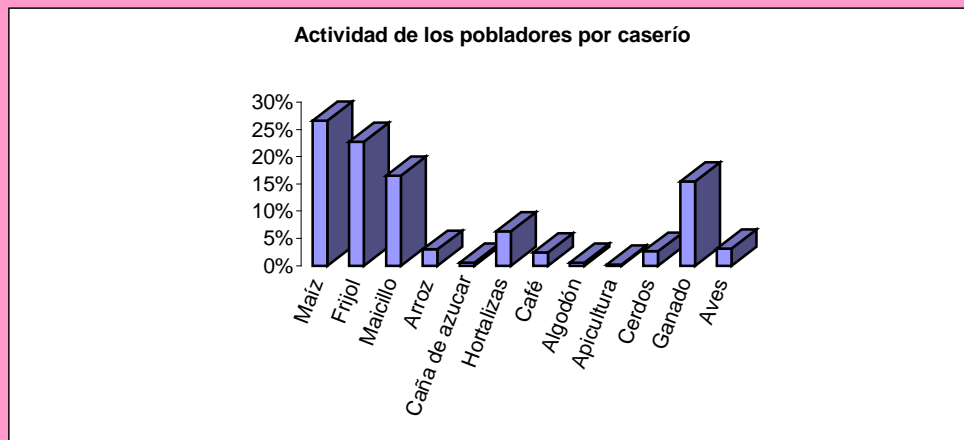
“Uso actual del suelo con base a la actividad de los habitantes”

| Tipo de actividad | Nº de agricultores que se dedican a cada actividad (No.) | Porcentaje de agricultores dedicados a cada actividad (%) |
|-------------------|--|---|
| Maíz | 153 | 27% |
| Frijol | 131 | 23% |
| Maicillo | 95 | 17% |
| Arroz | 17 | 3% |
| Caña de azúcar | 3 | 1% |
| Hortalizas | 36 | 6% |
| Café | 14 | 2% |
| Algodón | 3 | 1% |
| Apicultura | 1 | 0% |
| Cerdos | 15 | 3% |
| Ganado | 89 | 15% |
| Aves | 18 | 3% |
| | 575 | 100% |

Fuente: MAG-PAES/CATIE datos de la Secretaría de reconstrucción nacional (SER)

Figura No. 11

“Uso actual del suelo con base en actividad agrícola”



Fuente: MAG-PAES/CATIE

En suma el 66% se dedica al cultivo de maíz, frijol y maicillo, el restante 33% esta irregularmente distribuido en varios usos del suelo, pudiéndose reagrupar de la manera siguiente: el 15% se dedica a la ganadería mayor



y el 18% al café, hortalizas, ganadería menor y otros cultivos.

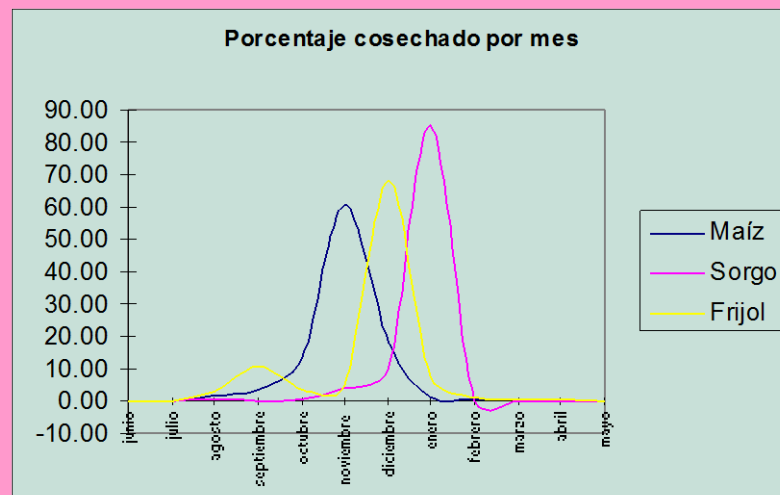
2.4.2.2 Evaluación de los sistemas de producción modal existentes en el proyecto

Aquí se concibe a la producción modal, como aquel modo de producción que más se repite, el más común, el más empleado por los agricultores, el cual consiste en el asocio maíz-frijol-maicillo. En esta manera de cultivar, la tierra se prepara inicialmente para el cultivo de maíz.

Acercándose a la época de la dobla, se siembra frijol de enredo al pié de cada planta de maíz, posteriormente, entre surcos, se siembra maicillo, el cual, por lo regular se cultiva para que cubra el pago de fletes, o bien para forraje del ganado menor que las familias campesinas tienen en casa

Figura No. 12

“Comportamiento de la producción en porcentaje durante la cosecha”



Fuente: Anuario de estadísticas agropecuarias 2000-2001 del MAG

En la figura de arriba ignórense los valores negativos ya que son producto



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

de la ecuación polinomial desarrollada en el programa para “suavizar” la curva de la representación gráfica. Por otra parte, más que un comportamiento de cosecha.

La figura debe interpretarse como un comportamiento del producto puesto en el mercado, lo que explica la distribución bimodal en la cosecha del frijol, pues el agricultor, al inicio de la cosecha, primero garantiza el consumo familiar almacenando su producto (dos a tres quintales), y después decide la cantidad a ubicar en el mercado.

La distribución temporal de las siembras puede inferirse de la manera escalonada como se producen las cosechas viéndose que, en general, entre mayo y junio se siembra el maíz, luego, entre julio y agosto frijol y, por último, el sorgo.

La relación Beneficio-Costo revela que, por cada Colón que es invertido, el campesino recupera únicamente sesenta y cinco centavos (0.65 Colones), por lo que la actividad deja como resultado la pérdida de 35 centavos de Colón por cada Colón invertido, por lo que el negocio visto desde esta perspectiva, no es rentable.

2.4.3 Conclusiones

- Los cultivos tradicionales no son ni serán rentables para el campesino ubicado en el Área Natural Protegida San Diego La Barra.
- Las parcelas sometidas a cultivos tradicionales no mejoran la calidad de vida del agricultor, aún cuando mejore las prácticas de manejo de las siembras.
- Los parcelamientos agrarios constituyen un placebo, no una cura del



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

problema de la indigencia del campesinado.

- La coexistencia entre actividad agrícola y conservación de áreas naturales protegidas es incompatible e imposible de conciliar. Lo único que puede asegurar que se mantenga como un área natural protegida es la redistribución de tierras para los beneficiarios de la Reforma Agraria, con el fin de reubicarlos en otras áreas, lo cual solo puede hacerse por Decreto Legislativo emanado del Congreso de la República.

2.4.4 Recomendaciones

- Crear proyectos de diversificación agrícola.
- Preocuparse por el rescate de la calidad del agua de los humedales.
- Incentivar la producción piscícola como una alternativa de sostenibilidad de aprovechamiento de recursos naturales.
- Consensuar proyectos conjuntos con la Municipalidad de Metapán para tratamiento de aguas servidas antes de ser descargadas sobre los mantos de agua.
- Solicitar al ISTA, investigue en sus archivos los nombres de sus beneficiarios que han invadido nuevas tierras para proceder de acuerdo con lo que dicten las condiciones contractuales y las leyes del país.
- Que se defina la parte de la finca que es susceptible de parcelamiento y repartición.
- Aplicar técnicas de recuperación de áreas degradadas para



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

restablecer las especies propias de la zona ecológica mediante la adecuada elección de especies nativas para realizar reforestaciones.



2.5 Estudio-dictamen de a función hídrica actual y futura de las área protegidas Montecristo y San Diego-La Barra

2.5.1 Introducción

El estudio comprendió tres fases: La primera fase fue la de recolección de toda la información secundaria preexistente de la zona, a saber datos climáticos, mapas topográficos y geológicos, estudios anteriores, etc.

La segunda, fue la de campo, donde se realizaron las mediciones directas de caudales, velocidad de infiltración, textura de suelo, reconocimiento geológico y morfológico general del área y recorridos para observar afloramientos de roca y de agua.

La tercera, comprendió el análisis de la información, determinando las características climáticas del área, las condiciones físicas de las estructuras de protección de cárcavas, la hidrografía, balances hídricos de suelos, las extracciones de aguas superficiales y las reservas del acuífero.

2.5.2 Resultados

2.5.2.1 Impacto de la gestión de CEL y otros factores en la zona

El nivel del lago de Güija es manejado por la empresa CEL, siendo su nivel mínimo 417 msnm y el máximo 430 msnm. Esta variación del nivel, permite que en la estación seca quede una gran cantidad de tierra disponible para la agricultura en las orillas del lago (tierras emergentes), la cual en efecto es utilizada para ello (Foto No. 1).

Foto No.1



A



B

Efecto de la fluctuación del nivel del espejo de agua del lago de Güija (A) y canales de CEL (B).

Durante el tiempo en que es posible hacer agricultura en estas tierras, se utiliza una gran cantidad de plaguicidas, principalmente fertilizantes químico-sintéticos, que por su naturaleza salina poseen una alta capacidad de disolución en agua.

Cuando el nivel del lago y los canales vuelve a subir, los residuos de los productos aplicados a los cultivos, se disuelven, transformando al agua del lago en un caldo de cultivo muy rico en nutrientes.

Las partes más afectadas por el efecto de los agroquímicos disueltos en el agua, es en las orillas donde se da la agricultura y naturalmente en el llamado desagüe, ya que hacia ahí drenan todas las aguas del lago.

En la época en que el lago está en su nivel máximo, los canales también lo están, desarrollándose en ellos poblaciones acuáticas en estos lugares, las cuales se ven mermadas en la época seca, esto provoca un fuerte mal

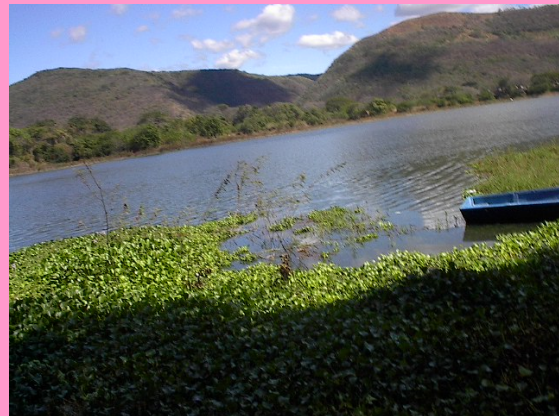
olor en las cercanías, debido a la descomposición biológica.

Experiencias de pobladores de la zona del Desagüe, narran que antes de la construcción de los canales, se podía llenar un cesto de cangrejos en cuestión de una hora y que estos tenían un sabor exquisito, mientras que ahora es muy raro conseguirlos y si se consigue atrapar algunos, su sabor y olor es desagradable.

La contaminación en el lago y río El Desagüe, obedece en parte a la manipulación de los niveles del espejo de agua, como al crecimiento demográfico no planificado en el caserío el Desagüe y en La Barra, los cuales carecen de adecuados sistemas de tratamiento de aguas servidas. Otra fuente de contaminación, la constituyen los ríos que se comparten con Guatemala y que desembocan sus caudales en el lago de Güija, principalmente el río Ostúa.

Cada vez que se necesita limpiar el cauce del río Desagüe, se drena completamente, provocando la muerte de todo organismo acuático presente. Para mitigar en parte este impacto, CEL siembra cada año varios miles de alevines de peces de la especie *Tilapia spp*, la cual es exótica.

Foto 2



Poblaciones acuáticas y semiacuáticas desarrolladas en los canales de CEL



2.5.3 Conclusiones

En la zona sur de la región (Entre la ciudad de Metapán y el Lago de Güija), se evidencia una fuerte tendencia a la desertificación, debido al déficit hídrico, la deforestación, la disminución de la precipitación y la ocurrencia de días muy calurosos y noches frescas.

De acuerdo con el análisis comparativo de la información presentada por Menjivar en 1975, en el estudio "Reporte preliminar sobre la cuenca del río San José" y la información obtenida en este estudio, se observa una clara tendencia decreciente en la precipitación promedio en la cuenca del río San José y creciente de la evapotranspiración, evidenciando la disminución del superávit hídrico de la zona, característica que confirma el acelerado proceso de desertificación que se está experimentando en la región.

Es evidente la pérdida del o los ecosistemas propios de la Laguna de Metapán, por efecto de las aguas altamente contaminadas que recibe del río Trapichito (San José y Chimalapa).

El bosque en el Parque Nacional Montecristo, favorece la infiltración de agua en el suelo y lógicamente la recarga al acuífero, presentando un flujo de agua subterránea con dirección noreste a suroeste (de Montecristo al Lago de Güija), agua de vital importancia para las funciones biofísicas en la parte baja de la zona de estudio incluyendo la ciudad de Metapán.

La calidad de agua del río San José se deteriora a medida que desciende del ANP Montecristo hacia la laguna de Metapán, hasta el punto de dejar de ser un río y convertirse en una cloaca superficial, después de su paso por la ciudad de Metapán, donde recoge gran cantidad de contaminantes que son depositados finalmente en la laguna del mismo nombre, la cual se encuentra en un acelerado proceso de eutroficación.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

La manipulación del nivel del Lago de Güija y los canales de CEL, ha causado la disolución y concentración de contaminantes (principalmente agroquímicos), en las aguas, provocando un desequilibrio en la dinámica de las poblaciones acuáticas y terrestres naturales del lugar.

Desde la cota 700 (entre la ciudad de Metapán y el caserío Casas de Teja) hacia abajo, el balance hídrico general es deficitario, el cual es compensado por la contribución del agua captada en el macizo de Montecristo y transferida superficial o subsuperficialmente.

Por lo tanto la parte baja de la zona de estudio, depende hídricamente de la captación en las partes altas, las cuales de acuerdo a las precauciones que se tomen, determinan el futuro de la parte baja.

El río Ostúa representa una amenaza directa al bosque de La Barra, debido a que su torrente cauce en época lluviosa, derrumba sus bordas mermando el área del bosque.

La cantidad de sedimentos observados en las aguas del río San José, durante el mes de Diciembre, no representan peligro alguno para la ciudad de Metapán, sin embargo este es un mes de la época seca (Diciembre a Marzo), que presenta una baja precipitación, no siendo el mismo caso para los meses de la época lluviosa (Mayo a Octubre), donde precipitación promedio mensual es cerca de 17 veces mayor que en la época seca.

2.5.4 Recomendaciones

Establecer un sistema de monitoreo del proceso de desertificación de la parte baja de la zona de estudio, a través de la observación de los registros meteorológicos, el avance de la deforestación y la dinámica de la biodiversidad.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Debido a la importancia como proveedor de agua potable para la ciudad de Metapán, es recomendable que se vea el ingreso de gente desde la cabecera de la cuenca del río San José hasta el punto donde el ANDA tiene la toma, con el objetivo de asegurar la calidad del agua para el futuro y poder así establecer un ajuste ambiental a la tarifa actual del servicio, que permita la reinversión en la conservación.

Establecer un programa de educación ambiental en las comunidades de la región, paralelo a un programa de reconversión productiva dirigido a las zonas susceptibles de las cuencas de los ríos Ángue, Chimalapa, Rosario y San Miguel Ingenio, así como en la zona de inundación del Lago de Güija y canales de CEL, con el objetivo de reducir el vertido de desechos y el uso de agroquímicos que disueltos en el agua, provoquen desequilibrios tendientes a la eutrofización del o los ecosistemas acuáticos.

Establecer un sistema de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas servidas en los núcleos poblacionales, principalmente en la ciudad de Metapán, a manera de reducir o eliminar el vertido directo de desechos contaminantes al río San José.



2.6 Resultado de Estudios Biológicos

Introducción

Los estudios desarrollados, deben de ser considerados como la primera aproximación a la sistematización en espacio y tiempo, que permitirá a mediano y largo plazo, el uso de la información biológica como una herramienta de monitoreo del estado de salud de los ecosistemas.

Los estudios tuvieron como base dos métodos de evaluación, debidamente avalados en forma técnica y legal por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), a través de la aprobación del **“Protocolo de investigación para los estudios biológicos”**, los cuales fueron:

1. Evaluación Ecológica Rápida (EER)

- Estudio de vegetación;
- Estudio de mastofauna;
- Estudio de Ornitofauna.

2. Evaluación de aguas interiores (AQUA-RAP)

- Perfiles de vegetación;
- Estudio de herpetofauna;

La colecta de información secundaria, recopilando los estudios de flora y fauna, elaborados para el ANP, fue un aspecto fundamental y primario, tanto para ser considerados en los documentos producidos, como para sistematizar la información generada en el ámbito biológico para el área.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Los estudios biológicos desarrollados por el proyecto MAG-PAES/CATIE, fueron el punto de partida para fortalecer dos propuestas paralelas que permitirán viabilizar y monitorear el comportamiento de los ecosistemas presentes en el área.

2.6.1 Evaluación Ecológica Rápida

2.6.1.1 Estudio de vegetación

El objetivo de la EER es Obtener información biológica y ecológica sobre el estado actual de los recursos naturales que permitan la toma eficaz de decisiones conservacionistas.

Para el estudio se planteó como objetivo principal: Validar la información existente de estudios preliminares realizados en el Área Natural Protegida y extenderlo a las zonas de influencia y zona de amortiguamiento.

Los objetivos específicos del estudio fueron:

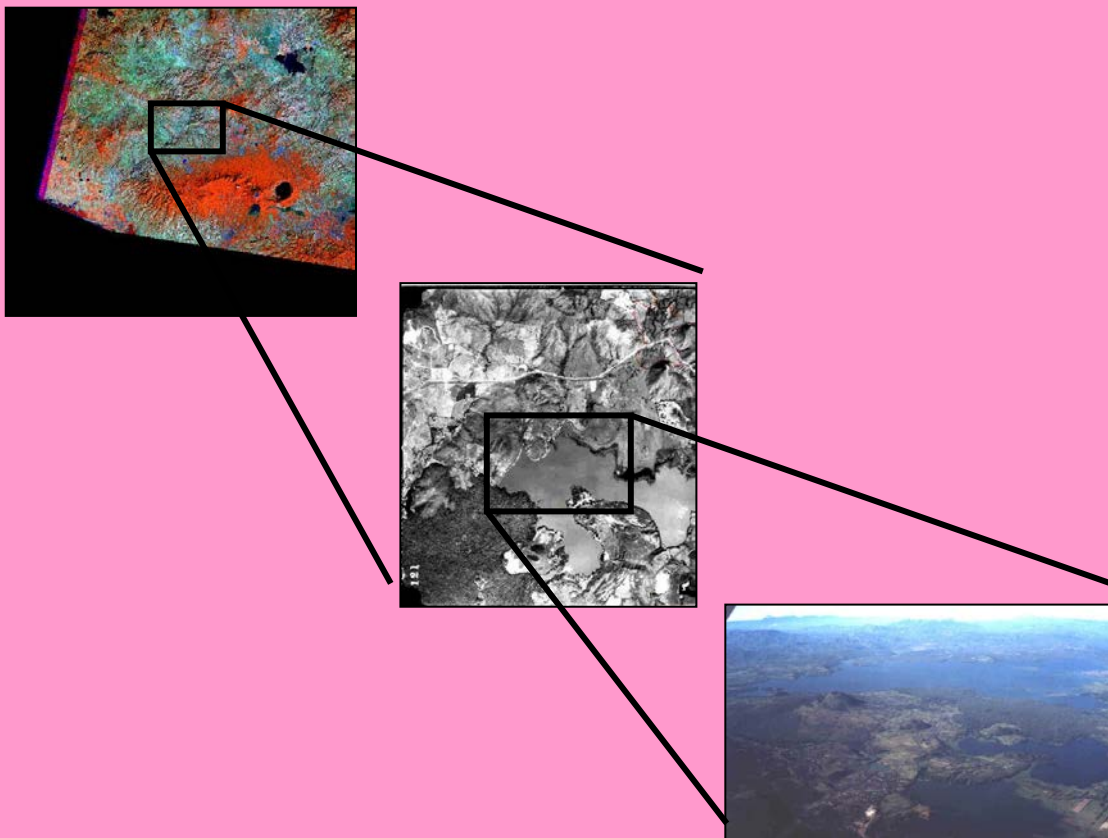
- Completar, generar, consolidar y sistematizar la información existente de flora.
- Diseñar una base de datos que permita en forma estadística y por medio de mapas temáticos, dar seguimiento al proceso de la EER.
- Fortalecer el proceso de delimitación del Área Natural Protegida.

Los datos obtenidos de una Evaluación Ecológica Rápida (EER), realizada dentro del área, aportaron datos que permitirán junto con otros estudios, dar categoría de manejo y formular un plan de manejo que asegure su conservación.

Los resultados obtenidos de esta evaluación ecológica rápida, permitirán desarrollar, posteriormente un modelo de indicadores biológicos con el que se podrá medir la "salud" del bosque y su progresión o deterioro.

Una EER integra niveles múltiples de información biológica y ecológica para la toma eficaz de decisiones sobre conservación, planificación y manejo de Áreas Naturales; En general, la información se recolecta a más de una escala a través de un proceso conocido como muestreo estratificado, permitiendo que el análisis de datos a nivel gruesos o de poco detalle, oriente la colección y análisis de datos a nivel de mayor detalle. De esta manera una EER está constituida por una serie de pasos distintos pero interrelacionados. (TNC, *sf*)

Figura No. 13
Niveles de una EER





Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

En cada nivel se realizan seis pasos:

1. Definición de objetivos
2. Recolección de datos
3. Análisis de datos
4. Verificación del análisis
5. Generación de productos
6. Recomendaciones y aplicaciones

La primera fase de la EER, se dividió en las siguientes etapas:

- a. Revisión y recopilación de la información digitalizada del SIA y del MARN;
- b. Análisis de mapas temáticos, imagen de satélite, ortofotos y fotografías aéreas;
- c. Determinación de los sitios de verificación y caracterización de la vegetación a través del Mapa de Vegetación Natural de los Ecosistemas Terrestres y Acuáticos de El Salvador 2000;
- d. Procesamiento de la información secundaria obtenida a través de la bibliografía y chequeo de campo, utilizando variable ecológicas

La información de tipo primaria se obtuvo a través de las distintas verificaciones realizadas en el campo, por medio de talleres de participación Rural y a través de recorridos y verificaciones puntuales a los diferentes sitios determinados en las imágenes de satélite, a fin de validar la información existente y complementarla con la recopilada en el campo.

Se dividió el universo en estratos, en los cuales se tomó medidas de luz, temperatura, delimitación e identificación de las especies más



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

representativas con respecto a hierbas, arbustos y árboles del nivel I y nivel II de la capa arbórea.

Los tipos de formaciones vegetales identificadas a través del Mapa de Vegetación Natural de los Ecosistemas Terrestres y Acuáticos de El Salvador 2000, partiendo de sus áreas de influencia, sus zonas de amortiguamiento y zonas núcleos las formaciones siguientes:

1. Vegetación Cerrada Tropical decidua en estación seca (Bosque cerrado Caducifolio en San Diego)
2. Vegetación Acuática Flotante en el sector de la Laguna de Metapán (Islas flotantes en la Laguna de Metapán)
3. Zonas de escasa vegetación sobre rocas y coladas volcánicas en San Diego.
4. Vegetación cerrada ombrofila de hoja ancha estacionalmente saturada o Bosque húmedo en el sector de La Barra
5. Vegetación abierta de campos y pastizales (Morrales) Zona de Influencia en los entornos de San Diego y en las afueras del Parque nacional.

La fase de campo y recolección de información, se hizo siguiendo los procedimientos planteados en el Protocolo de Investigación.

Con los datos obtenidos de las parcelas en el trabajo de campo se elaboraron cuadros para tabular la información, determinando la abundancia relativa y absoluta, dominancia relativa y absoluta, frecuencia relativa y absoluta, índice de valor de importancia (IVI) y el diversidad relativa de familia



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Para la fase de gabinete se emplearon estas variables ecológicas las que se definen a continuación (Para detalles ver Protocolo de Investigación):

Se entiende por abundancia al estudio cuantitativo de las asociaciones naturales, esta dada por el número relativo de individuos de cada especie que la componen en un área determinada. Los números se refieren a unidades de superficie, que varían según el biotipo. (Molina, 1996)

Para el análisis de los datos se consideró la abundancia relativa la cual relaciona el número de individuos de una especie con el número total de todas las especies.

La dominancia en términos de ecología vegetal se utiliza para las especie más característica de una comunidad (Molina 1996); en este estudio se consideró este valor como la relación de los diámetros por especie entre la sumatoria de los demás.

Frecuencia se define como el porcentaje de individuos de una especie con relación al total (Molina, 1996), y Krebs 1985 la define como medida de la abundancia relativa al porcentaje de cuadrantes que una especie dada está presente.

A partir de estos cálculos básicos se obtendrán los Índices de Valor de Importancia (IVI) definidos como el valor porcentual medio de la sumatoria de la Abundancia, Dominancia y Frecuencia relativas de cada una de las especies.

Para determinar la importancia ecológica de cada una de las familias encontradas en el muestreo se utilizará el Índice de Importancia de



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

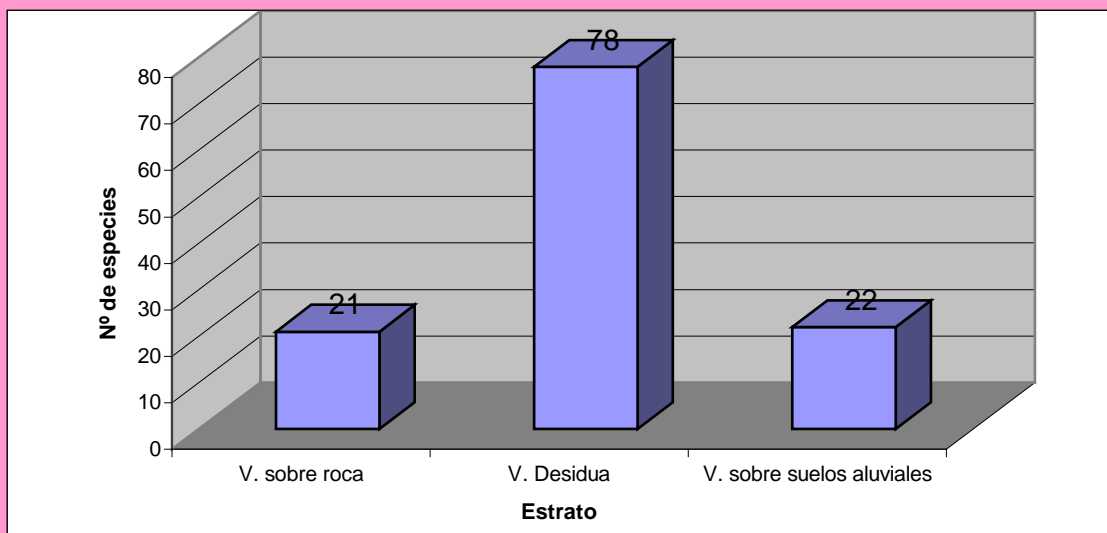
Familia (FIV), concordando con Mori y Boom (1983) quienes la definen como el valor porcentual medio de la sumatoria de la Diversidad, Dominancia y Densidad Relativas.

Resultados

En la evaluación ecológica rápida, se tomaron en cuenta tres estratos, los cuales presentaban una gran variación en cuanto al número de especies encontradas (Figura 14).

Figura No. 14

“Número de especies encontradas por estrato en el Área Natural Protegida San Diego y La Barra. EER 2002.”



Como se puede observar en la figura 14, el estrato que presenta mayor número de individuos es la vegetación cerrada decidua (78 especies), lo que demuestra una gran diversidad dentro de este sitio.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Los estratos de vegetación sobre roca volcánica y la vegetación sobre suelos aluviales (La Barra), a pesar de ser estratos pequeños muestran diversidad de especies.

El Área Natural Protegida San Diego y La Barra presenta una considerable diversidad de especies, pero es de mencionar que el bosque está muy degradado y está sometido a una gran presión social.

Análisis de los diferentes estratos del Area Natural Protegida San Diego y La Barra

Bosque seco San Diego

En la actualidad y a pesar de su protección por diferentes ADESCOS, el bosque San Diego a sido sometido a una grave presión antropogénica, al grado de fragmentar intensamente al bosque. Se encuentran personas cultivando la tierra de forma no autorizada ocasionando más presión a los recursos florísticos, por otra parte en los últimos años el bosque San Diego ha soportado muchos incendios forestales lo que ha contribuido aun más a la fragmentación del bosque.

A pesar de esto, el bosque todavía cuenta con recursos florísticos únicos en el país, partiendo que el Bosque San Diego es el único con las características de Bosque seco caducifolio cerrado, sobre escoria o lavas volcánicas, encontrándose dentro de él, muchas especies de árboles y hierbas propias solo de estos ecosistemas.

Observando desde una perspectiva más amplia el sector donde se ubica el

Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

bosque San Diego muestra que hace cientos de años la vegetación en estos lugares correspondía a la mismas características y esto se identifica fácilmente con las fotografías aéreas ya que al lado noroeste del Lago de Güija se encuentran grandes extensiones de tierra con este mismo tipo de vegetación.

En esta medida cuando se citan algunas especies que podrían caer en las categorías de amenazadas o en peligro de extinción, deberá entenderse que estas categorías son a nivel local y no regional.

A través del Mapa de Vegetación Natural de El Salvador (2000) se identificaron dos tipos de vegetación:

- La primera como vegetación abierta sobre rocas y escorias volcánicas
- La segunda como Vegetación cerrada decidua en estación seca

Solamente se verificó el segundo tipo por medio de las verificaciones de campo, recorridos por tierra, agua y sobrevuelos, la vegetación abierta sobre rocas ha desaparecido por el cambio en el uso del suelo.

Foto 3



Vegetación semidecidua en la ribera del lago Güija.

Vegetación semidecidua

Este estrato es más bien un cinturón de vegetación colindante con la ribera a lo largo del lago de Güija y de algunos sectores a la orilla de la Laguna de Metapán.

Este comportamiento se debe principalmente a la cercanía que tienen

Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

muchos de los árboles con la humedad en el sub suelo y se manifiesta por medio de árboles semidecuidos y algunas especies perennifolias como el caso del género *Ficus* conocido como "amates".

Otras de las especies que se representan en este tipo de formación vegetal son: "mangollano" *Pitecellobium dulce*, "jocote del diablo" *Hyperbaena tonduzii*, "conacaste" *Enterolobium cyclocarpum*, "conacaste blanco" *Albizia caribaea*, "izcanal" *Acacia hinsii* y la especie *A. cornijera*, "papaturre" *Coccoloba barbadensis*, "cuenta de agua" *Achatocarpus nigricans* y "chilamate" *Sapium aucuparium* entre otros.

Vegetación Decidua

Foto 4



Fotografía aérea del sector San Diego

Según la clasificación UNESCO, este estrato se clasifica como: I. B.1.a. Vegetación Cerrada Tropical decidua en Estación Seca, de tierras Bajas. Conocidos como Bosques Secos que pierden el Follaje (Lötschert, 1953);

Bosques Secos Caducifolios (Laüer, 1955); Planicies Costeras por (Guierloff-Emdem, 1959); Formaciones Forestales (Daugherty, 1973); y Selva Baja Caducifolia (Flores, 1978).

Este tipo de vegetación se caracteriza como su nombre lo indica "Seco y

Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

sin follaje durante la época seca, el panorama general es completamente diferente tanto en época de lluvias como en época seca o de verano como algunos lo catalogan.

Más del 75% de sus especies pierden sus hojas quedando completamente desfoliadas, sin embargo un poco menos del 25% de especies sudcaducifolias y perennifolias que se encuentran en hondonadas, donde existe cierto tipo de humedad logran mantener su follaje durante todo el año.

Foto 5



Panorámica del Área Natural Protegida San Diego desde el Lago de Güija

El Bosque de San Diego se considera un ecosistema en sucesión y estos ecosistemas se caracterizan porque no son tan estables, no muestran un cambio apacible con el tiempo. La mayoría manifiesta una *sucesión* en la cual una serie de especies es reemplazada por otra a medida que se desarrolla el ecosistema.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

La colonización de la roca desnuda o de suelo nuevo, tal como el producido por una erupción volcánica o por la deposición de arena acarreada por ventarrones, son ejemplos de sucesión primaria. Una sucesión secundaria tiene lugar sobre un terreno que ha mantenido vegetación en el pasado, tal como en los campos abandonados o el suelo que ha sido abandonado después del incendio de un bosque o de la muerte de un árbol.

Sucesiones sobre lava volcánica (*Vegetación sobre roca*)

Hay que hacer notar que es un estrato muy degradado y pequeño, pero a pesar de ello se reportaron 21 especies diferentes de árboles con diámetros mayores de 10 cm, de las cuales el *Bursera simaruba* L. Sarg.. (jiote) es el de mayor abundancia.

En el estrato de vegetación sobre roca volcánica que se observa que el Jiote (*B. simaruba*) presenta el mayor valor de IVI (25.15), pues en aparece un mayor número de veces y con diámetros mayores, bajo este mismo análisis, el tecomasuche (*C. vitifolium*) presenta un IVI de 17.93, el quebracho (*L. divaricatum*) tiene un valor de IVI de 9.71. La especie con menor valor de importancia, pues es la que menos aparece en este estrato es el cola de pava (*T. martiana*) con un IVI de 1.35.

De acuerdo a las especies más abundantes dentro de este estrato, se puede clasificar su estado como "segunda fase sucesional" (bosque secundario temprano) pero altamente degradado por las acciones antropogénicas que se realizan en el área. Se pueden diferenciar claramente dos estratos: un estrato arbóreo y un sotobosque.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

El dosel superior alcanza alturas de aproximadamente 12 m y es dominado por especies arbóreas pioneras. El sotobosque está compuesto por especies arbustivas y especies heliofitas durables. La diversidad de especies aumenta rápidamente. (Melgar 2001)

En este estrato sólo se encuentra una especie reportada como en Peligro de extinción (*B graveolens*) que también se encuentra en el Parque Nacional Montecristo.

La especie más importante según el IVI, pertenece a la familia BURSERACEAE, y es ésta al igual que la EUPHORBIACEAE y MORACEAE las que presentan un valor de Diversidad de Familias (DrF) mayor (9.25).

Bosque seco caducifolio (*Vegetación decidua*)

Este estrato es el que cuenta con mayor diversidad de especies de árboles (78 especies), las dos especies con mayor IVI, al igual que el estrato vegetación sobre roca son: jiote (*B simaruba*), 16.56 y tecomasuche (*C vitifolium*), 9.59, lo que indica que en términos numéricos, estos son los más importantes.

Al igual que el estrato sobre roca, éste se encuentra en la segunda fase sucesional (bosque secundario temprano, con la diferencia de que esta área a pesar de estar bajo presión antropogénica, por su mayor extensión, presenta todavía una buena diversidad de especies.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Dentro de las especies con menor IVI se encuentran: el níspero de altura (*B persimilis*), el tatascamite (*P grande*) y el polvo de queso (*A adinocephala*) todas las anteriores presentan un IVI de 0.16; lo que indica su situación crítica dentro de este ecosistema, ya que sus árboles no son muy abundantes, su dominancia es poca en términos de diámetro y no están muy distribuidos dentro de este estrato.

Las familias que tiene más especies en este estrato, son la LEGUMINOSAE (DrF = 19.18) y la RUBIACEAE (DrF = 8.22), Las familias BURSERACEAE Y COCHLOSPERMACEAE, presentan 2 y 1 especie respectivamente, en este estrato se encontraron 30 familias diferentes (cuadro 20).

Cuadro No.20

Diversidad relativa de familia (DrF), en el estrato *vegetación decidua*. Area Natural Protegida San Diego y La Barra, 2002.

| FAMILIA | No. de Sp | DrF |
|----------------|------------------|------------|
| LEGUMINOSAE | 14 | 19.18 |
| RUBIACEAE | 6 | 8.22 |
| ANACARDIACEAE | 5 | 6.85 |
| EUPHORBIACEAE | 4 | 5.48 |
| MORACEAE | 4 | 5.48 |
| BOMBACACEAE | 3 | 4.11 |
| MELIACEAE | 3 | 4.11 |
| ANNONACEAE | 2 | 2.74 |
| APOCYNACEAE | 2 | 2.74 |
| ARALIACEAE | 2 | 2.74 |
| BURSERACEAE | 2 | 2.74 |
| COMPOSITAE | 2 | 2.74 |
| POLYGONACEAE | 2 | 2.74 |
| RHAMNACEAE | 2 | 2.74 |
| SAPINDACEAE | 2 | 2.74 |
| SAPOTACEAE | 2 | 2.74 |
| SIMAROUBACEAE | 2 | 2.74 |
| TILIACEAE | 2 | 2.74 |

| FAMILIA | No. de Sp | DrF |
|------------------|-----------|------|
| BORAGINACEAE | 1 | 1.37 |
| CARICACEAE | 1 | 1.37 |
| CECROPIACEAE | 1 | 1.37 |
| COCHLOSPERMACEAE | 1 | 1.37 |
| COMBRETACEAE | 1 | 1.37 |
| CONVULVULACEAE | 1 | 1.37 |
| FLACOURTIACEAE | 1 | 1.37 |
| HERNANDIACEAE | 1 | 1.37 |
| LAURACEAE | 1 | 1.37 |
| STERCULIACEAE | 1 | 1.37 |
| SYMPLOCACEAE | 1 | 1.37 |
| URTICACEAE | 1 | 1.37 |

La mayoría de familias (13) presenta únicamente una especie demostrando que hay algún tipo de competencia entre ellas.

Vegetación siempre verde estacionalmente saturado (*Vegetación sobre suelos aluviales*)

Foto No. 6



Panorámica de la vegetación en El Bosque aluvial de La Barra

El bosque La Barra es un pequeño relicto de bosque aluvial que se encuentra ubicado entre los ríos Angue y Ostua muy cerca de la frontera con Guatemala, se ubica en la coordenada geográfica 14° 18´ y -89° 32´, en el cantón Tecomapa del municipio de Metapán.

Grandes árboles de aproximadamente 35 a 40 m todavía se encuentran en el centro del bosque, especies ya escasas a nivel de El Salvador como: "Terciopelo" *Sloanea ternifolia*,

Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

"zapotillo" *Bumelia persimilis*, "hujushte macho" *Tropis racemosa* y "volador" *Terminalia oblonga*, Mulato *Triplaris melaenodendron*; en su sotobosque la prevalente hierba de platanillo una heliconia de color anaranjado del genero *Heliconia latispata*.

Este bosque es muy parecido al bosque de Nancuchiname en el departamento de Usulután sin embargo su cantidad de especies arbóreas es mucho menor.

Foto 7



Vista aérea del Bosque La Barra y parte del caserío La Barra

En la fotografía anterior se puede observar el alto grado de perturbación interna que tiene el bosque principalmente en el sector Este, y en la parte Oeste de norte a sur la masa boscosa más conservada, pero siempre con incidentes de saqueo principalmente de leña.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

El estrato presenta un alto nivel de intervención por parte de las comunidades rurales adyacentes; en los alrededores de éste se encuentran construcciones y cultivos anuales en una parte y por otra se encuentra grandes porciones de terrenos erosionados por el Río Angue, los cuales son factores que limitan el crecimiento de este tipo de vegetación, haciendo de ésta, un área crítica. A pesar de estas situaciones y del pequeño tamaño (aproximadamente 3.5 ha), en este estrato se encontraron 22 especies diferentes de flora

Cuadro No. 21

Especies de árboles encontradas en el estrato *Vegetación sobre suelos aluviales*, con sus respectivas variables ecológicas. Área Natural Protegida San Diego y La Barra, 2002

| FAMILIA | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | A R | D R | F R | IVI |
|---------------|--|-----------------------|-------|-------|------|-------|
| POLIGONACEAE | <i>Triplaris melaenodendron</i> (Bertol) Standl & Steyerem | Mulato | 37.14 | 25.57 | 4.00 | 22.24 |
| ELEOCARPACEAE | <i>Sloanea temiflora</i> (Nuc. & Sessé ex DC.) Standley. | Terciopelo | 7.14 | 23.32 | 4.00 | 11.49 |
| COMBRETACEAE | <i>Terminalia oblonga</i> (Ruíz & Pavon) Steud | Volador | 10.00 | 11.96 | 8.00 | 9.99 |
| LEGUMINOSAE | <i>Albizia caribaea</i> (Urban.) Britt. & Rose. | Conacaste blanco | 4.29 | 5.75 | 8.00 | 6.01 |
| SAPOTACEAE | <i>Bumalia persimilis</i> Hemsl. | Nisperillo | 4.29 | 7.76 | 4.00 | 5.35 |
| POLIGONACEAE | <i>Coccoloba caracasana</i> Meissn | Papaturro | 5.71 | 3.07 | 4.00 | 4.26 |
| LEGUMINOSAE | <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn. Sm. | Chaperno, Chapernillo | 1.43 | 2.67 | 8.00 | 4.03 |
| POLIGONACEAE | <i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq. | Papaturro Negro | 4.29 | 1.73 | 4.00 | 3.34 |
| LEGUMINOSAE | <i>Myrospermun frutescens</i> Jacq. | Balsamo macho | 4.29 | 1.64 | 4.00 | 3.31 |
| RUBIACEAE | <i>Guettarda macrosperma</i> J.D.Smith. | Tintero | 2.86 | 1.84 | 4.00 | 2.90 |
| | INDET. | Manzano | 1.43 | 3.03 | 4.00 | 2.82 |
| MORACEAE | <i>Brosimun allicastrum</i> Sw. | Ojushte, Hujushte | 2.86 | 1.58 | 4.00 | 2.81 |
| STERCULIACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam | Caulote | 1.43 | 2.11 | 4.00 | 2.51 |
| PROTEACEAE | <i>Roupala glaberrima</i> Pittier. | Zorrillo | 1.43 | 1.96 | 4.00 | 2.46 |
| ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> L. | Jocote jobo | 1.43 | 1.66 | 4.00 | 2.36 |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| FAMILIA | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | A R | D R | F R | IVI |
|-------------|---|-------------------------|------|------|------|------|
| MELIACEAE | <i>Trichilia glabra</i> L. | Cola de pava, jocotillo | 1.43 | 0.90 | 4.00 | 2.11 |
| APOCYNACEAE | <i>Stemmadema donnell-smithi</i> (Rose.) Wood. | Cojón de puerco | 1.43 | 0.76 | 4.00 | 2.06 |
| MELIACEAE | <i>Cedrela salvadorensis</i> Standley. | Cedro macho | 1.43 | 0.66 | 4.00 | 2.03 |
| MORACEAE | <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud. | Mora | 1.43 | 0.63 | 4.00 | 2.02 |
| BOMBACACEAE | <i>Ceiba petandra</i> (L.) Gaerth. | Ceiba | 1.43 | 0.47 | 4.00 | 1.97 |
| LEGUMINOSAE | <i>Inga fagifolia</i> (L.) Willd | Guiril, pepeto de río. | 1.43 | 0.47 | 4.00 | 1.97 |
| RHAMNACEAE | <i>Colubrina heteroneura</i> (Griseb.) Standley | Limoncillo | 1.43 | 0.47 | 4.00 | 1.97 |

Fuente: MAG – PAES/CATIE.

AR = Abundancia Relativa; DR = Dominancia Relativa; FR = Frecuencia Relativa; IVI = Índice de Valor de Importancia

En este cuadro, se puede observar que las especies con mayor valor de importancia, en términos de abundancia, dominancia y frecuencia son el mulato (*T. melaenodendron*) (IVI = 22.24) y el terciopelo (*S. temifolia*) (IVI = 11.49), demostrando que en este estrato, las especies antes mencionadas tienen una gran abundancia y son árboles muy desarrollados en términos de diámetro.

La ceiba (*C. pentandra*), el pepeto de río (*I. fagifolia*) y el limoncillo (*C. heteroneura*) son las especies que debido a su escasez y a sus pequeños diámetros, son los que presentan menor IVI (1.97), debido principalmente a la tala de estas especies.

Hay nueve especies que se encontraron únicamente en La Barra, y de estas, ocho tienen valores de IVI bajos: manzano (INDET.), 2.82; güiril o pepeto de río, 1.97; cola de pava (*T. glabra*), 2.11; ojushte (*B. allicastrum*),



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

2.81; papaturro negro (*C. barbadensis*), 3.84; papaturro (*C. caracasana*), 4.26; zorrillo (*R. glaberrima*) y tintero, (*G. macrosperma*), 2.90.

Todo lo anterior, aporta información necesaria para abonar la idea de conservar estos estratos, como una medida de asegurar el mantenimiento de estas especies y asegurando de esta manera la biodiversidad de la zona.

En 2001, El Centro de Protección de Desastres (CEPRODE) realizó un estudio en San Diego y La Barra, denominado Estudio de Flora y Fauna Vertebrada del Bosque San Diego y La Barra, con el fin de generar información que establezca prioridades de acciones que reduzcan los impactos negativos de la fragmentación, uno de los principales problemas que afecta actualmente la diversidad de especies del área.

El trabajo de campo lo realizaron en tres diferentes épocas del año, (transicional seco-lluviosa, lluviosa y transicional lluviosa-seca), en 66 días de campo donde muestrearon la flora arbórea, arbustiva y herbácea, así como la fauna de Reptiles, Aves y Mamíferos en 17 sitios distintos en donde agruparon los hábitat bosque seco, bosque perennifolio, áreas abiertas y hábitat acuático.

En dicho estudio, se conoció la existencia de 180 especies arbóreas. Hasta esa fecha, se habían registrado 63 especies, todas para el *bosque seco* de San Diego (CEPRODE 1998), en el inventario realizado por CEPRODE en el 2001, se incluyeron las especies de La Barra (43 especies). Lo que situaba al complejo San Diego y La Barra con un 24.4% de las especies arbóreas registradas en el país (750 especies).



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Esto presenta una diferencia en comparación con el presente estudio, ya que se reportan 92 especies para el área de San Diego y La Barra, esta última siempre reporta un menor número de especies (22); lo que, en conjunto, equivale al 12.27% de la flora reportada para el país (750 especies).

De las 180 especies reportadas en el estudio de CEPRODE, en la EER, se encontraron 60 especies en común, pero se encontraron nueve especies que no habían sido reportadas en los estudios anteriores. Estas especies son el cuayote (*Leucopremna mexicana* Stanley), guiril (*Inga fagifolia* (L) Willd), granadillo (*Platymiscium dimorphandrum* J. D. Smith), papaturro negro (*Coccoloba barbadensis* Jacq.), limoncillo (*Colubrina heteroneura* (Griseb.) Standley), crucito (*Randia pleiomeris* Standley), zorrillo (*Thouinidium decandrum* (Bonpl) Radlk), nisperillo (*Bumelia persimilis* Hemsl) y cotonrron (*Luehea speciosa* Will).

La diferencia entre el número de especies reportadas en cada estudio se debe principalmente a la intensidad de muestreo y a la cantidad de parcelas realizadas. En el estudio de CEPRODE (2001) se realizaron 41 parcelas; en la evaluación ecológica rápida realizada como estudio complementario al Plan de Manejo de San Diego y La Barra, se hicieron 25 parcelas en las dos áreas (San Diego y La Barra).

En su mismo estudio, N. Herrera, R. Rivera & R. Ibarra, reportaron al tecomasuche y al jioote como las especies más importantes de estas áreas según la cantidad de individuos; esto se debe a que son especies de muy poca utilidad comercial o doméstica, lo que es corroborado por la EER realizada. Las especies que tienen menor valor de IVI, son aquellas que



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

son utilizadas por las comunidades para satisfacer sus necesidades de energía y construcciones.

En estas áreas, altamente modificadas y perturbadas, encontramos tres especies reportadas como en peligro de extinción y dos reportadas como amenazadas de extinción (cuadro 22).

Cuadro No. 22

Valores de IVI para las especies reportadas como Amenazadas y en Peligro de Extinción en el Área Natural Protegida San Diego y La Barra, 2002.

| Especie | Estrato | V. sobre roca | V. decidua | V. aluvial |
|---------------------------------------|---------|---------------|------------|------------|
| <i>B graveolens</i> (copalillo) | | 3.27 | 2.74 | |
| <i>D. fonera</i> (ebano) | | | 0.20 | |
| <i>C. odorata</i> (cedro) | | | 0.17 | |
| <i>C. salvadorensis</i> (cedro macho) | | | 0.21 | 2.03 |
| <i>E caribaeum</i> (quina) | | | 1.54 | |

Especies en Peligro

Especies Amenazadas

En este cuadro se puede observar que el estrato más crítico es el de vegetación decidua, ya que en él se encuentran las cinco especies reportadas en el listado oficial del MAG (1994) como amenazadas y en peligro de extinción, la mayoría tienen valor comercial o doméstico; el ebano (*D fonera*), cedro (*C odorata*), cedro macho (*C salvadorensis*) y la quina (*E caribaeum*), lo que podría explicar su baja abundancia y dominancia dentro del bosque.

El estrato de vegetación sobre roca, por presentar una relativa mayor abundancia de *B. Graveolens* debe ser conservado lo mejor posible para ser utilizado como fuente de germoplasma de esta especie, al igual que el



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

estrato de vegetación sobre suelos aluviales donde el *C salvadorensis* (IVI = 2.03) presenta una mayor abundancia en comparación que el estrato de vegetación decidua.

Ya establecido lo anteriores, es necesario tener valores que indiquen la situación de los estratos, sin importar el tamaño de las muestras.

Es por esto que se utilizaron dos índices para determinar la Riqueza y Diversidad de especies. El Índice de Margalef, fue utilizado para medir la riqueza de especies, su principal virtud es que elimina el efecto del tamaño de la muestra, pero no permite comparar la riqueza entre dos comunidades. Los valores fluctúan de 0 en adelante, a medida que es más grande, ese mayor valor será la riqueza.

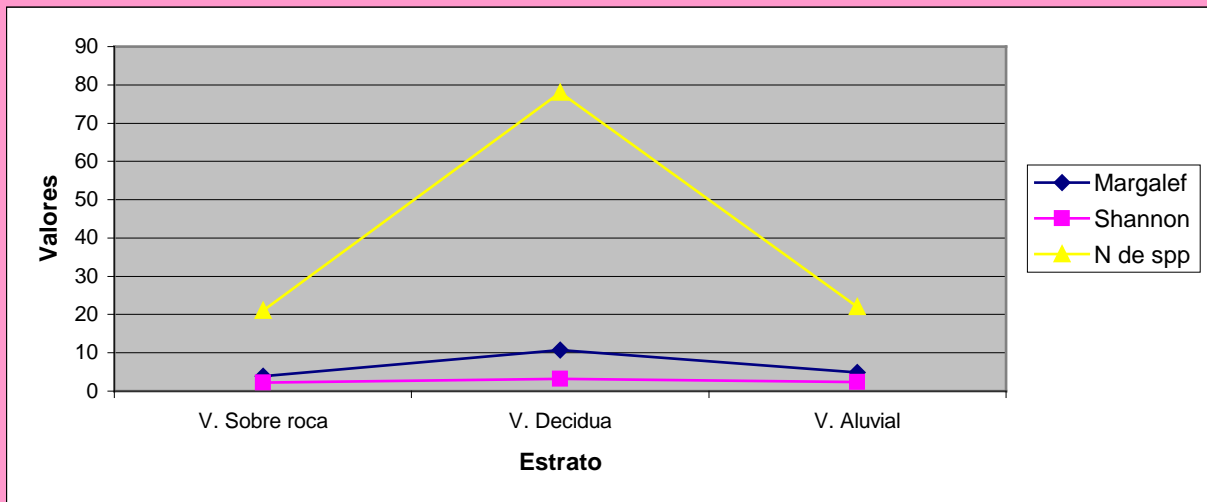
La diversidad de especies, se determinó utilizando el Índice de Shannon, que es uno de los índices más simples y de amplio uso, tiene la ventaja de ser independiente del tamaño de la muestra; permite hacer comparaciones estadísticas entre comunidades. En índice toma valores de 0 hasta un máximo cercano a 6 (es muy raro que ocurra).

Las medidas de diversidad frecuentemente aparecen como indicadores del buen funcionamiento de los ecosistemas. Estas medidas son índices. Un índice ha de considerar dos factores: a) La riqueza de especies, es decir, el número de especies; b) La uniformidad, es decir, en que medida las especies son abundantes

Para el caso del Área Natural Protegida San Diego y La Barra, se presenta el siguiente grafico, donde se muestra el comportamiento de cada uno de los estratos estudiados.

Figura No. 15

“Valores de Riqueza (Margalef) y Diversidad (Shannon) y el número de especies para cada estrato muestreado en el Área Natural Protegida San Diego y La Barra, 2002”



La gráfica muestra que el estrato de vegetación decidua presenta una mayor riqueza (10.69) y una mayor diversidad (3.14), estos valores indican que este ecosistema presenta un buen funcionamiento ya que dentro de sus componentes hay una variedad de especies (78).

Para el caso del indicador de Shannon, el estrato de vegetación decidua es el que presenta un valor de 3.14, es decir que tiene una diversidad más alta que la vegetación sobre suelos aluviales (2.42) y mayor que la vegetación sobre roca (2.21).

A pesar de la alta degradación a la que han sido sometidos estos ecosistemas, la riqueza y diversidad son buenos, pero al relacionarlos con el listado general de especies y sus valores de importancia,



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Se observa que hay muchas especies en peligro de desaparecer en estos ecosistemas y que al hacerlo, podrían disminuir los valores de los índices de riqueza y diversidad.

En estudios anteriores como el Estudio de flora y fauna vertebrada del bosque San Diego y La Barra por Herrera *et. al.* 2001 se han identificado 180 especies de árboles de las cuales se tiene una revisión sobre este listado y validando 119 especies reportadas para San Diego y Loma La Cuaresma.

A continuación se presenta el listado generado por Herrera *et. al.* 2001 revisado, validando las especies de acuerdo a una revisión bibliográfica, por colectas de herbario y por las verificaciones de campo realizadas para el estudio de AQUA-RAP y para la EER en el bosque seco de San Diego.

Cuadro No. 23
“Listado actualizado de los árboles del Área Natural Protegida San Diego San Diego”

| Nº | Familia | nombre común | nombre científico |
|----|------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | AMARANTHACEAE | Siete pellejos | <i>Iresine angustifolia</i> |
| 2 | ANACARDIACEAE | Jocote, Jocote jobo | <i>Spondias mombin</i> |
| 3 | ANACARDIACEAE | Jocote cedro | <i>Spondias radlkoferi</i> |
| 4 | ANACARDIACEAE | Jocote de Pava, Jocote de invierno | <i>Spondias cirouella</i> |
| 5 | ANACARDIACEAE | Jocote pitarrillo | <i>Spondias purpurea</i> |
| 6 | ANACARDIACEAE | Ron ron | <i>Astronium graveolens</i> |
| 7 | ANNONACEAE | Anona blanca | <i>Annona diversifolia</i> |
| 8 | ANNONACEAE | Anono negro, Anona | <i>Annona reticulata</i> |
| 9 | ANNONACEAE | Anono sincuyo | <i>Annona purpurea</i> |
| 10 | ANNONACEAE | Asta | <i>Sapranthus nicaraguensis</i> |
| 11 | ANNONACEAE | Chulumuyo | <i>Rollinia rensoniana</i> |
| 12 | ANNONACEAE | Sincuyo, Cincuya | <i>Annona purpurea</i> |
| 13 | APOCYNACEAE | Chilindron | <i>Alstonia longifolia</i> |
| 14 | APOCYNACEAE | Cojón de puerco | <i>Stemmadema donnell-smithi</i> |
| 15 | APOCYNACEAE | Cojón | <i>Stemmadema obovata</i> |
| 16 | APOCYNACEAE | Flor de mayo, Flor de ensarta | <i>Plumeria rubra</i> |
| 17 | ARALIACEAE | Lomo de Lagarto | <i>Sciadodendron excelsum</i> |
| 18 | ARALIACEAE | Mano de león | <i>Dendropanax arboreus</i> |
| 19 | BIGNONIACEAE | Cortez blanco | <i>Tabebuia donnell-smithii</i> |
| 20 | BIGNONIACEAE | Cortez negro | <i>Tabebuia crisantha</i> |
| 21 | BIGNONIACEAE | Maquilishuat | <i>Tabebuia rosea</i> |
| 22 | BIGNONIACEAE | Morro | <i>Crescentia alata</i> |
| 23 | BIGNONIACEAE | San Andres | <i>Tecoma stans</i> |
| 24 | BOMBACACEAE | Ceiba | <i>Ceiba pentandra</i> |
| 25 | BOMBACACEAE | Ceibillo, pochote | <i>Ceiba aesculifolia</i> |
| 26 | BOMBACACEAE | Shilo | <i>Pseudobombax ellipticum</i> |
| 27 | BORAGINACEAE | Laurel | <i>Cordia alliodora</i> |
| 28 | BORAGINACEAE | Tiguilote | <i>Cordia dentata</i> |
| 29 | BURSERACEAE | Copal Santo | <i>Bursera graveolens</i> |
| 30 | BURSERACEAE | Jiote | <i>Bursera simaruba</i> |
| 31 | CARICADACEAE | Cuajote | <i>Leucopremna mexicana</i> |
| 32 | CECROPIACEAE | Guarumo | <i>Cecropia obtusifolia</i> |
| 33 | CECROPIACEAE | Guarumo | <i>Cecropia peltata</i> |
| 34 | CHRYSOBALANACEAE | Roble de bajo | <i>Licania arborea</i> |
| 35 | COCHLOSPERMACEAE | Tecomasucho | <i>Cochlospermum vitifolium</i> |
| 36 | COMBRETACEAE | Volador | <i>Terminalia oblonga</i> |
| 37 | CONVOLVULACEAE | Tutumuscua | <i>Ipomoea arborescens</i> |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| | | | |
|-----------|----------------|---------------------------------|---|
| 38 | EUPHORBIACEAE | Chilamate | <i>Sapium pedicellatum, S. Aucuparium</i> |
| 39 | EUPHORBIACEAE | Pimientillo | <i>Phyllanthus elsiae</i> |
| Nº | Familia | nombre común | nombre científico |
| 40 | EUPHORBIACEAE | Shiram/Tambor | <i>Omphalea oleifera</i> |
| 41 | FLACOURTIACEAE | Aguja de arra | <i>Xilosma flexuosum</i> |
| 42 | FLACOURTIACEAE | Canjurillo | <i>Casearia corymbosa</i> |
| 43 | FLACOURTIACEAE | Chilillo | <i>Casearia commersoniana</i> |
| 44 | FLACOURTIACEAE | Sombra de Cuzuco | <i>Casearia sp</i> |
| 45 | GUTTIFERAE | Chaparrón | <i>Rheedia edulis</i> |
| 46 | HERNANDIACEAE | Corroncho | <i>Gyrocarpus americanus</i> |
| 47 | LAURACEAE | Aguacate | <i>Persea americana</i> |
| 48 | LAURACEAE | Trompillo, Cachulaguacate | <i>Ocotea sinuata</i> |
| 49 | LEGUMINOSAE | Almendo de río | <i>Andira inermis</i> |
| 50 | LEGUMINOSAE | Carreto, Zorra, Cenicero | <i>Albizia saman</i> |
| 51 | LEGUMINOSAE | Chaperno | <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> |
| 52 | LEGUMINOSAE | Cincho, Chaperno, Chapulaltapa | <i>Lonchocarpus salvadorensis</i> |
| 53 | LEGUMINOSAE | Conacaste | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> |
| 54 | LEGUMINOSAE | Conacaste blanco | <i>Albizia caribaea</i> |
| 55 | LEGUMINOSAE | Flor blanca, zarzo | <i>Acacia glomerosa</i> |
| 56 | LEGUMINOSAE | Ebano | <i>Dalbergia funera</i> |
| 57 | LEGUMINOSAE | Guachipilín | <i>Diphysa rabinoides</i> |
| 58 | LEGUMINOSAE | Guaje | <i>Leucaena diversidolia</i> |
| 59 | LEGUMINOSAE | Guayacan, mangollano hoja ancha | <i>Pithecellobium oblongum</i> |
| 60 | LEGUMINOSAE | Izcanal | <i>Acacia hindsii</i> |
| 61 | LEGUMINOSAE | Madrecacao | <i>Gliricidia sepium</i> |
| 62 | LEGUMINOSAE | Memble | <i>Poeppigia procera</i> |
| 63 | LEGUMINOSAE | Pito | <i>Erythrina berteroana</i> |
| 64 | LEGUMINOSAE | Polvo de queso | <i>Albizia adinocephala</i> |
| 65 | LEGUMINOSAE | Quebracho | <i>Lysiloma divaricatum</i> |
| 66 | LEGUMINOSAE | Sambram | <i>Senna reticulata</i> |
| 67 | LEGUMINOSAE | Sicahuite, Cicahuite | <i>Lysiloma auritum</i> |
| 68 | LEGUMINOSAE | Vainillo | <i>Cassia nicaraguensis</i> |
| 69 | LEGUMINOSAE | Zope, Guayacan | <i>Myrospermum frutescens</i> |
| 70 | LEGUMINOSAE | Zope, Palo de zope | <i>Piscidia grandifolia</i> |
| 71 | MALPIGIACEAE | Nance | <i>Byrsonima crassifolia</i> |
| 72 | MELIACEAE | Barretero, Barrehorno | <i>Trichilia trifolia</i> |
| 73 | MELIACEAE | Cabo de hacha | <i>Luehea candida</i> |
| 74 | MELIACEAE | Caoba | <i>Swietenia humilis</i> |
| 75 | MELIACEAE | Cedro | <i>Cedrela odorata</i> |
| 76 | MELIACEAE | Cedro Caoba, Cedro campana | <i>Cedrela salvadorensis</i> |
| 77 | MELIACEAE | Cola de pava | <i>Trichilia havanensis</i> |
| 78 | MELIACEAE | Cola de Pata | <i>Trichilia glabra</i> |
| 79 | MELIACEAE | Jocotillo, Cedrillo | <i>Trichilia martiana</i> |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| | | | |
|-----------|----------------|-----------------------------------|---|
| 80 | MORACEAE | Amate | <i>Ficus goldmanii</i> |
| 81 | MORACEAE | Amate de río | <i>Ficus insipida</i> |
| Nº | Familia | nombre común | nombre científico |
| 82 | MORACEAE | Amatillo | <i>Ficus sp</i> |
| 83 | MORACEAE | Capulamate | <i>Ficus obtusifolia</i> |
| 84 | MORACEAE | Chulujushte | <i>Trophis racemosa</i> |
| 85 | MORACEAE | Matapalo | <i>Ficus obtusifolia</i> |
| 86 | MORACEAE | Matapalo | <i>Ficus pertusa</i> |
| 87 | MORACEAE | Mora | <i>Maclura tinctoria</i> |
| 88 | MORACEAE | Ojushte | <i>Brosimum allicastrum</i> |
| 89 | MORACEAE | Palo de hule, Hule | <i>Castilla elastica</i> |
| 90 | MORACEAE | Capulamate | <i>Ficus ovalis</i> |
| 91 | MYRSINACEAE | Cerezo | <i>Ardizia paschalis</i> |
| 92 | MYRTACEAE | Guayabo | <i>Psidium guajava</i> |
| 93 | OLACACEAE | Pepe nance, Lorolillo, Manzanillo | <i>Ximenia americana</i> |
| 94 | PIPERACEAE | Cordoncillo | <i>Piper arboreum</i> |
| 95 | POLYGONACEAE | Mulato, Gallito | <i>Triplaris melaenodendron</i> |
| 96 | POLYGONACEAE | Papaturre | <i>Coccoloba barbadensis</i> |
| 97 | PROTEACEAE | Zorrillo | <i>Roupala glaberrima</i> |
| 98 | RHAMNACEAE | Huiliguiste | <i>Karwinskia calderonii</i> |
| 99 | RUBIACEAE | Brasil | <i>Exostema mexicanum</i> |
| 100 | RUBIACEAE | Chorcha de pava | <i>Pogonopus speciosus</i> |
| 101 | RUBIACEAE | Irayol | <i>Genipa americana</i> |
| 102 | RUBIACEAE | Quina | <i>Exostema mexicanum</i> |
| 103 | RUBIACEAE | Salamo | <i>Calycophyllum candidissimum</i> |
| 104 | RUBIACEAE | Sangre de perro | <i>Simira salvadorensis</i> |
| 105 | RUBIACEAE | Tintero | <i>Guettarda macrosperma</i> |
| 106 | SAPINDACEAE | Huesito | <i>Thouinia sp</i> |
| 107 | SAPINDACEAE | Pacun | <i>Sapindus saponaria</i> |
| 108 | SAPOTACEAE | Tempisque | <i>Sideroxylon capiri spp tempisque</i> |
| 109 | SIMAROUBACEAE | Plumajillo | <i>Alvaradoa amorphoides</i> |
| 110 | SOLANACEAE | Huele de noche | <i>Solanum sp</i> |
| 111 | STERCULIACEAE | Caulote, Tapaculo | <i>Guazuma ulmifolia</i> |
| 112 | TILIACEAE | Capulín | <i>Muntingia calabura</i> |
| 113 | TILIACEAE | Cotonron, Cabo de hacha | <i>Luehea candida</i> |
| 114 | TILIACEAE | Mozote | <i>Heliocarpus mexicanus</i> |
| 115 | TILIACEAE | Peine de mico | <i>Apeiba tiborbou</i> |
| 116 | ULMACEAE | Capulín macho | <i>Trema micrantha</i> |
| 117 | URTICACEAE | Chichicaste | <i>Urera baccifera</i> |
| 118 | VERBENACEAE | Jicarillo | <i>Rehdera trinervis</i> |
| 119 | VERBENACEAE | manto de Jesus | <i>Cornutia pyramidata</i> |

Fuente MAG- PAES/CATIE:



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

En algunos documentos como los del pasado SEMA, describen al bosque San Diego como uno de los lugares con más abundancia de cactáceas, pero en la realidad lo que existe es una alta densidad de cactáceas, dato que confirma este argumento presentando solo cinco especies de cactus y una más reportada por el ing. Linares para este sector.

Entre las especies que podrían citarse como raras o en categoría amenazada y en peligro de extinción por los listados del CITES se encuentran: "caoba" *Swietenia humilis*, "cedro real ó corroncho" *Cedrela salvadorensis* y fuera de estos listados el "cuyote" *Leucopremna mexicana*.

A pesar de esta situación no se podría decir que estas especies corren el peligro en desaparecer puesto que se reportan para otros sitios en El Salvador y en las porciones de bosque seco al lado de Guatemala con seguridad se encuentran.

(esta nota, por consulta a lugareños de los entornos del Lago de Güija).

Conclusiones

Después de tabular y analizar los datos obtenidos de la Evaluación Ecológica Rápida, se puede concluir lo siguiente:

- En todos los estratos presentes en el Area Natural Protegida San Diego y La Barra, vegetación sobre roca, vegetación decidua y vegetación sobre suelos aluviales, se encuentran especies amenazadas o en peligro de extinción, lo que los coloca en la categoría de áreas críticas.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

- En el área de estudio, existen tres especies en peligro de extinción: *B graveolens*, *D fonera* y *E caribaeum*; siendo la *E caribaeum* la más crítica, pues se encuentra únicamente en el estrato de vegetación decidua y esta especie tiene un valor de importancia bajo (IVI = 1.54).
- El *C odorata* y el *C salvadorensis* son especies reportadas como Amenazadas de extinción y se encuentran en los estratos de vegetación decidua y vegetación sobre suelos aluviales, y se encuentran en pocas cantidades. Para el caso de *C salvadorensis* lo podemos encontrar en los dos estratos antes mencionado, pero es en el de vegetación sobre suelos aluviales, es donde se encuentra en mayor presencia (IVI = 2.03) que en vegetación decidua (IVI = 0.21)
- El estrato que presenta una mayor riqueza (10.69) y diversidad (3.14) es el de vegetación decidua; lo cual indica la importancia de este ecosistema en términos de importancia biológica.
- Debido a su condición de último relicto de bosque seco, observando el comportamiento de las especies dentro de cada estrato (Índice de Valor de Importancia) y por las características de riqueza (Índice de Margalef) y diversidad (Índice de Shannon), el área de San Diego y La Barra es un área en la cual urge su conservación, ya que las condiciones sociales que la rodean y por las características propias de este tipo de vegetación seca, la hacen altamente vulnerable y con grave riesgo de desaparición.



Recomendaciones

El Área Natural Protegida San Diego y La Barra es una zona muy vulnerable, debido a sus características propias de bosque seco y a la presión social a la que está siendo sometida, situación que de seguir así llevará a la pérdida de este ecosistema; para evitar esto se hace necesario tomar medidas para mitigar esta situación:

- Se deben normar y fomentar estudios de carácter científico, encaminados a conocer la diversidad de especies presentes dentro de estas formaciones vegetales, de manera que puedan aportar más datos para validar el programa de monitoreo ambiental.
- Realizar estudios de flora en todo el municipio de Metapán, para validar o diseñar un corredor biológico viable para la fauna presente en el Área Natural San Diego y La Barra y el Área Natural Montecristo, formado por una faja de vegetación que permita conexión y conectividad entre las dos áreas.
- Fomentar grupos ecológicos cuya misión sea la educación ambiental y con el objetivo de hacer conciencia sobre la importancia de este ecosistema y su conservación, como forma de asegurar la sostenibilidad de los recursos naturales.
- Por ser un área muy vulnerable, se debe considerar la posibilidad de limitar el acceso al área boscosa y orientar el turismo, según el estudio de potencial turístico, a algunas zonas cercanas a los cuerpos de agua.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

- Los tipos de cultivos (anuales) y la forma como se realizan, están generando una gran presión sobre las áreas boscosas lo que disminuye aceleradamente la cobertura vegetal nativa, es por eso que es necesario la reubicación de las parcelas que se encuentran dentro del área, con el objetivo de permitir la recuperación de las áreas degradadas.
- Para poder realizar todo lo anteriormente mencionado, es necesario crear un sistema de administración de estas áreas protegidas que permitan un control y monitoreo de las acciones a realizar dentro del parque; y unificar proyectos que aseguren el adecuado mantenimiento del área.



2.6.1.2 Estudio de ornitofauna

Introducción

La mayor cantidad de vertebrados encontrados en el Área Natural San Diego-La Barra, corresponde a aves, debido a la presencia del Lago de Güija y otros cuerpos de agua, por lo que es visitado por aves de importancia nacional.

En el marco de la EER, se estableció el estudio de Ornitofauna, que utilizó para determinar los índices de abundancia de aves, los métodos descritos por Whitacre (1991), los cuales se describen a continuación:

Revisión de información secundaria

Se procedió a revisar los informes, estudios y resultados producto de investigaciones desarrolladas en años anteriores, habiéndose logrado coleccionar la mayoría de ellas, se llegó a la conclusión que el área posee suficiente información base sobre ornitofauna, lo cual facilitó y redujo el tiempo estimado para el estudio.

Además se realizó una verificación de campo a través de:

Conteos oportunistas

Conteos auditivos

Muestreo por puntos de conteo (PC)

Conteo de aves rapaces

Uso de redes neblineras



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Cuadro No. 24

“Comparación de estudios de aves realizados en San Diego y la Barra”

| No. | Nombre Común | Nombre Científico | Estudios | | | Sp I.H.N.P | Sp. I.H.P. |
|-----|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|------|------|------------|------------|
| | | | Recopilación general | 1994 | 2002 | | |
| | TINAMIDAE | | | | | | |
| 1 | Tinamú canelo | <i>Cryptorellus cinnamomeus</i> | X | | | X | X |
| | PODICIPEDIDAE | | | | | | |
| 2 | Zambullidor menor | <i>Tachybaptus dominicus</i> | X | | X | X | X |
| 3 | Zambullidor piquigrueso | <i>Podilymbus podiceps</i> | X | X | X | | X |
| 4 | Zambullidor mediano | <i>Podiceps nigricollis</i> | X | | X | | X |
| | PELECANIDAE | | | | | | |
| 5 | Pelicano pardo | <i>Pelecanus occidentalis</i> | X | | | | |
| 6 | Picano blanco | <i>Pelecanus erythrorhynchus</i> | X | | | | |
| | PHALACROCORACIDAE | | | | | | |
| 7 | Cormorán oliváceo, pato chancho | <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | X | X | X | X | X |
| | ANHINGIDAE | | | | | | |
| 8 | Pato aguja | <i>Anhinga anhinga</i> | X | | X | X | X |
| | ARDEIDAE | | | | | | |
| 9 | Garzón cenizo | <i>Ardea herodias</i> | X | X | X | X | X |
| 10 | Garzón blanco | <i>Casmerodius albus</i> | X | X | X | X | X |
| 11 | Garza ganadera | <i>Bubulcus ibis</i> | X | X | X | | X |
| 12 | Garza dedos dorados | <i>Egretta thula</i> | X | X | X | | X |
| 13 | Garza piquirrota | <i>Egretta rufescens</i> | X | | | | |
| 14 | Garcita oscura | <i>Butorides virescens</i> | X | X | X | X | X |
| 15 | Garza ventricastaña | <i>Agamia agami</i> | X | | | | |
| 16 | Garza nocturna coroninegra | <i>Nycticorax nycticorax</i> | X | | X | X | X |
| 17 | Garza nocturna cononiclara | <i>Nyctanassa violacea</i> | X | | X | | X |
| 18 | Garza cucharón | <i>Cochlearius cochlearius</i> | X | | X | X | X |
| 19 | Garza azul | <i>Egretta caerulea</i> | X | X | X | X | X |
| 20 | Garza tricolor | <i>Egretta tricolor</i> | X | | X | X | X |
| 21 | Garza tigre rojiza | <i>Tigrisoma lineatum</i> | | | X | X | X |
| | THRESKIORNITHIDAE | | | | | | |
| 22 | Ibis espátula | <i>Ajaia ajaja</i> | X | | | | |
| | CICONIDAE | | | | | | |
| 23 | Cigüeña americana | <i>Mycteria americana</i> | X | | | X | X |
| | CATHARTIDAE | | | | | | |
| 24 | Aura común | <i>Cathartes aura</i> | X | X | X | X | X |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| No. | Nombre Común | Nombre Científico | Estudios | | | Sp I.H.N.P | Sp. I.H.P. |
|---------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------|------|---------------|---------------|
| | | | Recopilación general | 1994 | 2002 | | |
| 25 | Carroñero común | <i>Coragyps atratus</i> | X | X | X | X | X |
| ANATIDAE | | | | | | | |
| 26 | Pato pijije aliblanco | <i>Dendrocygna autumnalis</i> | X | | X | X | X |
| 27 | Pato pijije bicolor | <i>Dendrocygna bicolor</i> | X | | X | X | X |
| 28 | Pato frentiblanco | <i>Anas americana</i> | X | | X | X | X |
| 29 | Cerceta aliazul clara | <i>Anas discors</i> | X | | X | X | X |
| 30 | Pato cucharón | <i>Anas clypeata</i> | X | | | X | X |
| 31 | Pato golondrino | <i>Anas acuta</i> | X | | | X | X |
| 32 | Pato boludo menor | <i>Aythya affinis</i> | X | | | | |
| 33 | Pato tímido, pato enmascarado | <i>Nomonyx dominica</i> | X | | | | |
| 34 | Pato candilejo, pato rojizo | <i>Oxyura jamaicensis</i> | X | | X | | X |
| ACCIPITRIDAE | | | | | | | |
| 35 | Aguila pescadora | <i>Pandion haliaetus</i> | X | X | X | X | X |
| 36 | Milano coliblanco | <i>Elanus caeruleus leucurus</i> | X | | X | | X |
| 37 | Aguililla negra mayor | <i>Buteogallus urubitinga</i> | X | | X | X | |
| 38 | Aguililla aurora | <i>Buteo albonotatus</i> | X | | | | |
| 39 | Milano caracolero | <i>Rostrhamus sociabilis</i> | X | | X | X | X |
| 40 | Aguililla caminera | <i>Buteo magnirostris</i> | X | X | X | | X |
| 41 | Aguililla rastrera | <i>Circus cyaneus</i> | X | X | | | X |
| 42 | Aguililla zancona | <i>Geranospiza caerulescens</i> | X | | | | |
| 43 | Aguililla gris | <i>Asturina nitida</i> | X | | X | X | X |
| 44 | Aguililla negra menor | <i>Buteogallus anthracinus</i> | X | X | X | X | X |
| 45 | Aguililla rojinegra | <i>Parabuteo unicinctus</i> | X | | | | |
| 46 | Aguililla migratoria mayor | <i>Buteo swainsoni</i> | X | | X | | X |
| 47 | Aguililla coliblanca | <i>Buteo albicaudatus</i> | X | X | | | |
| 48 | Aguililla colirrufa | <i>Buteo jamaicens</i> | X | | | | |
| 49 | Gavilán gris | <i>Buteo nitidus</i> | | X | | | |
| 50 | Milano plumizo | <i>Ictinia plumbea</i> | | | X | X | X |
| 51 | Aguililla canela | <i>Busarellus nigricollis</i> | | | X | X | X |
| 52 | Milano pintado | <i>Chondrohierax uncinatus</i> | | | X | X | X |
| 53 | Aguililla ventriblanca | <i>Spizastur melanoleucus</i> | | | X | X | X |
| FALCONIDAE | | | | | | | |
| 54 | Halcón murcielaguero | <i>Falco ruficularis</i> | X | | | | |
| 55 | Halcón cernicalo | <i>Falco sparverius</i> | X | X | X | | X |
| 56 | Caracara común, querque | <i>Caracara plancus</i> | X | X | X | X | X |
| 57 | Halcón selvático mayor | <i>Micrastur semitorquatus</i> | X | | X | X | |
| 58 | Halcón guaco | <i>Herpetotheres cachinnans</i> | X | X | X | X | X |
| CRACIDAE | | | | | | | |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| No. | Nombre Común | Nombre Científico | Estudios | | | Sp I.H.N.P | Sp. I.H.P. |
|-----|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------|------|---------------|---------------|
| | | | Recopilación general | 1994 | 2002 | | |
| 59 | Pava | <i>Penelopina purpurascens</i> | X | | | X | |
| 60 | Chachalaca ventriblanca | <i>Ortalis leucogastra</i> | X | | X | X | X |
| 61 | Pajuil | <i>Crax rubra</i> | X | | | X | |
| | ODONTOPHORIDAE | | | | | | |
| 62 | Codorniz cotuí centroamericana | <i>Colinus leucopogon</i> | X | X | | | |
| 63 | Polluela colorada | <i>Laterallus ruber</i> | X | | | | |
| 64 | Tamborcito | <i>Aramides axillaris</i> | X | | | | |
| 65 | Codorniz arlequín C.A. | | | | X | | X |
| | RALLIDAE | | | | | | |
| 66 | Gallareta morada o gallineta azul | <i>Porphyryla martinica</i> | X | | | | |
| 67 | Gallareta frentirroja | <i>Gallinula chloropus</i> | X | X | X | X | X |
| 68 | Gallareta americana | <i>Fulica americana</i> | X | X | X | X | X |
| | ARAMIDAE | | | | | | |
| 69 | Carao, pájaro caracolero | <i>Aramus guarauna</i> | X | X | X | X | X |
| | CHARADRIIDAE | | | | | | |
| 70 | Chorlito de collar | <i>Charadrius collaris</i> | X | | | | |
| 71 | Chorlito | <i>Charadrius vociferus</i> | X | | X | | X |
| 72 | Chorlito semipalmado | <i>Charadrius semipalmatus</i> | X | | | | |
| | RECURVIROSTRIDAE | | | | | | |
| 73 | Avoceta piquirecta | <i>Himantopus mexicanus</i> | X | | X | X | X |
| | JACANIDAE | | | | | | |
| 74 | Jacana centroamericana | <i>Jacana spinosa</i> | X | X | X | X | X |
| | SCOLOPACIDAE | | | | | | |
| 75 | Zarapito patas amarillas | <i>Tringa melanoleuca</i> | X | | | | |
| 76 | Playero pihuhui | <i>Catotrophorus semipalmatus</i> | X | | | | |
| 77 | Vuelve piedras común | <i>Arenaria interpres</i> | X | X | | | |
| 78 | Playerito alzacolita | <i>Actitis macularia</i> | X | | X | X | X |
| 79 | Playerito correlón | <i>Calidris alba</i> | X | | | | |
| 80 | Playerito mínimo | <i>Calidris minutilla</i> | X | | X | X | X |
| 81 | Playero zancón | <i>Calidris himantopus</i> | X | | | | |
| | LARIDAE | | | | | | |
| 82 | Gaviota atricila | <i>Larus atricilla</i> | X | | | | |
| 83 | Golondrina marina grande piquirroja | <i>Sterna caspia</i> | X | X | X | X | X |
| 84 | Golondrina marina grande piquinaranja | <i>Sterna maxima</i> | X | | | | |
| 85 | Golondrina marina de sanwinch | <i>Sterna sanvicensis</i> | X | | X | X | X |
| | COLUMBIDAE | | | | | | |
| 86 | Paloma morada | <i>Columba flavirostris</i> | X | X | X | | X |
| 87 | Paloma doméstica | <i>Columba livia</i> | X | X | X | | X |
| 88 | Tortola colilarga | <i>Columbina inca</i> | X | X | X | | X |
| 89 | Paloma perdiz común | <i>Leptotila verreauxi</i> | X | | X | X | X |
| 90 | Paloma huilota | <i>Zenaida macroura</i> | X | X | X | | X |
| 91 | Tortola pechipunteada | <i>Columbina passerina</i> | X | X | X | | X |
| 92 | Paloma aliblanca | <i>Zenaida asiática</i> | X | X | X | | X |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| No. | Nombre Común | Nombre Científico | Estudios | | | Sp I.H.N.P | Sp. I.H.P. |
|--------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|------|------|---------------|---------------|
| | | | Recopilación general | 1994 | 2002 | | |
| 93 | Tortola pechilisa | <i>Columbina minuta</i> | X | | X | | X |
| 94 | Tortola rojiza | <i>Columbina talpacoti</i> | X | X | X | | X |
| | | | Estudios | | | | |
| | | | Recopilación general | 1994 | 2002 | | |
| PSITTACIDAE | | | | | | | |
| 95 | Loro frentiblanco | <i>Amazona albifrons</i> | X | X | X | X | X |
| 96 | Periquito barbinaranja | <i>Brotogeris jugularis</i> | | X | X | | X |
| 97 | Pericón verde centroamericano | <i>Aratinga strenua</i> | X | | X | X | X |
| 98 | Perico frentinaranja | <i>Aratinga canicularis</i> | X | X | X | X | X |
| 99 | Loro nuquiamarillo | <i>Amazona auropalliata</i> | X | X | X | X | |
| CUCULIDAE | | | | | | | |
| 100 | Cuclillo marrón | <i>Piaya cayana</i> | X | X | X | X | X |
| 101 | Cuclillo terrestre | <i>Morococcyx erythrophygus</i> | X | X | X | | X |
| 102 | Cuclillo alirrojo | <i>Coccyzus americanus</i> | X | | | | X |
| 103 | Garrapatero pijuy | <i>Crotophaga sulcirostris</i> | X | X | X | | X |
| 104 | Cuclillo rayado | <i>Tapera naevia</i> | X | | | | X |
| 105 | Cuclillo ventrioscuro | <i>Coccyzus minor</i> | X | X | | | X |
| 106 | Correcaminos tropical | <i>Geococcyx velox</i> | | | X | | X |
| 107 | TYTONIDAE | | | | | | |
| 108 | Lechuza de campanario | <i>Tito alba</i> | X | | X | | X |
| 109 | STRIGIDAE | | | | | | |
| 110 | Tecolote de cooper | <i>Otus cooperi</i> | X | | | | X |
| 111 | Buho tropical (americano) | <i>Ciccaba virgata</i> | X | | X | X | X |
| 112 | Tecolote ritmico | <i>Otus trichopsis</i> | X | | X | | |
| 113 | Tecolotito bajoño | <i>Glaucidium brasilianum</i> | X | X | X | | X |
| 114 | CAPRIMULGIDAE | | | | | | |
| 115 | Tapacamino pucuyo | <i>Nyctidromus albicollis</i> | X | | X | X | X |
| NYCTIBIDAE | | | | | | | |
| 116 | Bienparado norteño | <i>Nyctibius jamaicensis</i> | X | | X | X | X |
| APODIDAE | | | | | | | |
| 117 | Vencejito cuellicastano | <i>Streptoprocne rutila</i> | X | | | | |
| TROCHILIDAE | | | | | | | |
| 118 | Chupa flor de Beril | <i>Amazilia beryllina</i> | X | | X | X | X |
| 119 | Amazilia canela | <i>Amazilia rutila</i> | X | X | X | X | X |
| 120 | Colibri rubi | <i>Archilochus colubris</i> | X | X | X | X | X |
| 121 | Chupaflor gorjinegro | <i>Anthracothorax prevostii</i> | X | X | X | X | X |
| 122 | Colibrí tijereta esmeralda | <i>Chlorostilbon canivettii</i> | X | | X | X | X |
| 123 | Heliomaster flanguigris | <i>Heliomaster constantii</i> | X | | | | |
| 124 | Chupaflor coliazul | <i>Amazilia cyanura</i> | | | X | X | X |
| 125 | Chupaflor coronimorado | <i>Eugenes fulgens</i> | | | X | X | X |
| TROGONIDAE | | | | | | | |
| 126 | Trogón colicobrizo | <i>Trogon elegans</i> | X | | X | X | X |
| 127 | Trogón pechiamarillo colibarrado | <i>Trogon violaceus</i> | X | | | X | X |
| 128 | Trogón pechiamarillo colibarrado | <i>Trogon melanocephalus</i> | X | | | X | X |
| MOMOTIDAE | | | | | | | |
| 129 | Momoto mayor | <i>Momotus momota</i> | X | | X | X | |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| | | | | | | | |
|------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------|------|-----------------------|-----------------------|
| 130 | Momoto corbatinegro | <i>Eumomota superciliosa</i> | X | | X | X | X |
| | ALCEDINIDAE | | | | | | |
| 131 | Martín pescador pechirrojo | <i>Ceryle torquata</i> | X | | X | X | X |
| No. | Nombre Común | Nombre Científico | Estudios | | | Sp I.H.N.P | Sp. I.H.P. |
| | | | Recopilación general | 1994 | 2002 | | |
| 132 | Martín pescador norteño | <i>Ceryle alcyon</i> | X | X | | | |
| 133 | Martín pescador verde | <i>Chloroceryle amazona</i> | X | | X | X | X |
| 134 | Martín pescador menor | <i>Chloroceryle americana</i> | X | X | X | X | X |
| | RAMPHASTIDAE | | | | | | |
| 137 | Tucán collarejo | <i>Pteroglossus torquatus</i> | X | | X | X | X |
| 138 | PICIDAE | | | | | | |
| 139 | Carpintero oliváceo | <i>Piculus rubiginosus</i> | X | | | X | |
| 140 | Carpintero común | <i>Melanerpes aurifrons</i> | X | X | X | | X |
| 141 | Carpintero grande crestirrojo | <i>Dryocopus lineatus</i> | X | X | | X | |
| | DENDROCOLAPTIDAE | | | | | | |
| 142 | Trepador oliváceo | <i>Sittasomus griseicapillus</i> | X | | | | |
| 143 | Trepador dorsirrayado mayor | <i>Xiphorhynchus flavigaster</i> | X | X | X | X | X |
| 144 | Trepador dorsibarrado menor | <i>Lipidocolaptes souleyetii</i> | X | X | X | X | X |
| | THAMNOPHILIDAE | | | | | | |
| 145 | Batara barrado | <i>Thamnophilus doliatus</i> | X | | | | |
| | TYRANNIDAE | | | | | | |
| 146 | Mosquerito oliva | <i>Empidonax flaviventris</i> | | | X | X | |
| 147 | Mosquero elenia aliamarillo | <i>Elaenia flavogaster</i> | X | X | | | |
| 148 | Mosquerito piquicurvo | <i>Oncostoma cinereogulare</i> | X | | | | |
| 149 | Mosquero espatulilla amarillo | <i>Todirostrum cinereus</i> | X | | | | |
| 150 | Empidonax de trailli | <i>Empidonax traillii</i> | X | X | | | |
| 151 | Empidonax mínimo | <i>Empidonax minimus</i> | X | X | X | | X |
| 152 | Mosquerito piquichato de anteojos | <i>Rhychocyclus brevirostris</i> | X | | | | |
| 153 | Piquichato ojiblanco | <i>Tolmomyas sulphurescens</i> | X | X | X | X | |
| 154 | Tengofrío tropical | <i>Contopus cinereus</i> | X | X | X | X | X |
| 155 | Mosquero balnquinegro | <i>Sayornis nigricans</i> | X | | | | |
| 156 | Papamoscas copeton viajero | <i>Myiarchus crinitus</i> | X | X | X | | X |
| 157 | Copetón acahualero | <i>Myiarchus tirannulus</i> | X | X | X | | X |
| 158 | Luis gregario | <i>Myiozetetes similis</i> | X | X | | | X |
| 159 | Copetón triste | <i>Myiarchus tuberculifer</i> | X | X | X | | X |
| 160 | Luis piquigrueso | <i>Megarhynchus pitangua</i> | X | X | X | | X |
| 161 | Luis bienveo | <i>Pitangus sulphuratus</i> | X | X | X | | X |
| 162 | Mosquerito lampiño | <i>Camptostoma imberbe</i> | X | X | X | X | X |
| 163 | Papamoscas copetón gorjiceno | <i>Myiarchus cinerascens</i> | X | | X | | X |
| 164 | Papamoscas de nutting | <i>Myiarchus nuttingi</i> | X | | | | X |
| 165 | Papamoscas rayado cejiblanco | <i>Myiostenes luteiventris</i> | X | | | | X |
| 166 | Tirano tropical común | <i>Tyrannus melancholicus</i> | X | X | X | | X |
| 167 | Tirano pálido | <i>Tyrannus verticalis</i> | X | X | X | | X |
| 168 | Tirano tijereta claro | <i>Tyrannus forficatus</i> | X | X | X | | X |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| No. | Nombre Común | Nombre Científico | Estudios | | | Sp I.H.N.P | Sp. I.H.P. |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------|------|---------------|---------------|
| | | | Recopilación general | 1994 | 2002 | | |
| | TYTIRINAE? INCERTAE SEDIS | | | | | | |
| 169 | Titira, puerquito, (Torreja) | <i>Tityra semifasciata</i> | X | | X | X | X |
| 170 | Mosquero copeton piguigrueso | <i>Pachyrampus aglaiae</i> | X | | X | X | X |
| | VIREONIDAE | | | | | | |
| 171 | Vireo pechiamarilo | <i>Vireo flavifrons</i> | X | X | | | |
| 172 | Vireo ojirrojo | <i>Vireo falvovirides</i> | X | | | | |
| 173 | Vireo gorjeador | <i>Vireo gilvus</i> | X | X | X | | X |
| 174 | Vireón cejirrufo | <i>Cyclarhis gujanensis</i> | X | | X | | X |
| 175 | Vireocillo cabecigris | <i>Hylophilus decurtatus</i> | X | | | | |
| 176 | Vireo cabeziazul | <i>Vireo solitarius</i> | | | X | | X |
| | CORVIDAE | | | | | | |
| 177 | Urraca hermosa cariblanca | <i>Calocitta formosa</i> | X | X | X | | X |
| | HIRUNDINIDAE | | | | | | |
| 178 | Golondrina rabadilla blanca | <i>Tachycineta albilinea</i> | X | | | | X |
| 179 | Golondrina cariblanca | <i>Tachycineta thalassina</i> | X | X | | | X |
| 180 | Golondrina grande pechipálida | <i>Progne chalybea</i> | X | | X | | X |
| 181 | Golondrina gorjicafé | <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | X | | X | | X |
| 182 | Golondrina pechifajada | <i>Riparia riparia</i> | X | | X | | X |
| 183 | Golondrina tijereta | <i>Hirundo rustica</i> | X | X | X | | X |
| 184 | Golondrina risquera | <i>Petrichelidon pyrrhonota</i> | X | | X | | X |
| 185 | Golondrina fulva | <i>Hirundo fulva</i> | | | X | | X |
| | TROGLODYTIDAE | | | | | | |
| 186 | Saltapared sencillo | <i>Thryothorus modestus</i> | X | | X | X | X |
| 187 | Troglodita pechimanchado | <i>Thryothorus maculipectus</i> | X | | | | X |
| 188 | Troglodita ventribarrado | <i>Thryothorus pleurostictus</i> | X | X | | | X |
| 189 | Matraquita nuquirrufa | <i>Campylorhynchus rufinucha</i> | X | X | X | | X |
| 190 | Saltapared continental norteño | <i>Troglodytes aedon</i> | X | | | | |
| 191 | Troglodita | Sp. | | | X | | X |
| | SYLVIIDAE | | | | | | |
| 193 | Perlita albiloris | <i>Polioptila albiloris</i> | X | | X | | X |
| 194 | Perlita piis | <i>Polioptila caerulea</i> | X | X | X | | X |
| | TURDIDAE | | | | | | |
| 195 | Zorzal merulín | <i>Turdus grayi</i> | X | X | X | X | X |
| 196 | Zorzalito de swainson | <i>Catharus ustulatus</i> | X | | X | X | X |
| | PARULIDAE | | | | | | |
| 196 | Chipe peregrino | <i>Vermivora peregrina</i> | X | | X | X | |
| 197 | Chipe amarillo | <i>Dendroica petechia</i> | X | X | | | |
| 198 | Chipe pinero | <i>Dendroica graciae</i> | X | | | | |
| 199 | Chipe colifajado | <i>Dendroica magnolia</i> | X | X | X | X | |
| 200 | Pavito migratorio | <i>Setophaga ruticilla</i> | X | | X | X | |
| 201 | Chipe cabecidorado | <i>Protonotaria citrea</i> | X | | | | |
| 202 | Chipe dorsiverde | <i>Dendroica virens</i> | X | | X | X | |
| 203 | Chipe trepador | <i>Mniotilta varia</i> | X | | X | X | |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| 204 | Chipe suelero gorjijaspiado | <i>Seiurus noveboracensis</i> | X | | X | X | X |
|-----|-------------------------------|---|-------------------------|------|------|---------------|---------------|
| 205 | Chipe suelero coronado | <i>Seiurus aurocapillus</i> | X | | X | X | X |
| 206 | Chipe cabecigris filadélfico | <i>Oporornis philadelphia</i> | X | | X | X | X |
| 207 | Chipe encapuchado | <i>Wilsonia citrina</i> | | | X | X | X |
| No. | Nombre Común | Nombre Científico | Estudios | | | Sp I.H.N.P | Sp. I.H.P. |
| | | | Recopilación general | 1994 | 2002 | | |
| 208 | Chipe coroninegro | <i>Wilsonia pusilla</i> | | | X | X | X |
| 209 | Chipe gris de tolmie | <i>Oporornis tolmiei</i> | X | | | | |
| 210 | Mascarita norteña | <i>Geothlypis trichas</i> | X | X | | | |
| 211 | Mascarita piquigruesa | <i>Geothlypis poliocephala</i> | X | | | | |
| 212 | Chipe rey de delattre | <i>Basileuterus rufifrons delatirii</i> | X | X | X | X | |
| 213 | Pavito roquero | <i>Euthlypis lachrymosa</i> | X | | | X | |
| 214 | Chipe piquigrueso | <i>Icteria virens</i> | X | X | X | X | |
| 215 | Chipe de collar | <i>Wilsonia canadensis</i> | | | X | X | |
| | THRAUPIDAE | | | | | | |
| 216 | Tángara aliblanca migratoria | <i>Piranga ludoviciana</i> | X | X | | | |
| 217 | Tángara azul gris | <i>Thraupis episcopus</i> | X | | X | X | X |
| 218 | Piranga avispera | <i>Piranga rubra</i> | X | X | X | X | X |
| 219 | Tángara aliamarilla | <i>Thraupis abbas</i> | X | | X | X | X |
| 220 | Monjita gorjinegra | <i>Euphonia affinis</i> | X | X | X | | X |
| 221 | Tángara rojisucia rúbica | <i>Habia rubica</i> | X | | | X | |
| 222 | Monjita gorjiamarilla | <i>Euphonia hirundinacea</i> | | | X | X | X |
| | EMBERECIDAE | | | | | | |
| 223 | Semillerito brincador | <i>Volatinia jacarina</i> | X | X | X | | X |
| 224 | Gorrión cachetinegro tropical | <i>Aimophila ruficauda</i> | X | X | X | | X |
| 225 | Semillerito collarejo | <i>Sporophila torqueola</i> | X | X | X | | X |
| 226 | Semillerito pechicanelo | <i>Sporophila minuta</i> | X | | | | |
| 227 | Gorrión sabanero común | <i>Passerculus sandwichensis</i> | X | X | | | |
| 228 | Gorrión sabanero pechileonado | <i>Ammodarmus savannarum</i> | X | X | | | |
| 229 | Espiza | <i>Spiza americana</i> | X | | | | |
| 230 | Gorrión cachetioscuro serrano | <i>Oriturus superciliosus</i> | | | X | | X |
| | CARDINALIDAE | | | | | | |
| 231 | Saltador cabecinegro | <i>Saltator atriceps</i> | X | X | X | X | X |
| 232 | Saltador grisaceo | <i>Saltator coerulescens</i> | | | X | X | X |
| 233 | Picogrueso pechirroja | <i>Pheucticus ludovicianus</i> | X | | X | X | X |
| 234 | Colorín siete colores | <i>Passerina ciris</i> | X | X | X | X | X |
| 235 | Colorín azul | <i>Passerina cianea</i> | X | X | X | X | X |
| 236 | Colorín azul negro | <i>Cyanocompsa parellina</i> | X | | X | X | X |
| 237 | Picogrueso azul | <i>Guiraca caerulea</i> | X | X | | | |
| | ICTERIDAE | | | | | | |
| 238 | Tordo ojirrojo | <i>Molothrus aeneus</i> | X | | X | X | X |
| 239 | Bolsero norteño ojirrayado | <i>Icterus Bullockii</i> | X | | X | | X |
| 240 | Tordo sargento, cordellin | <i>Agelaius phoeniceus</i> | X | | X | | X |
| 241 | Tordo cantor | <i>Dives dives</i> | X | X | X | | X |
| 242 | Bolsero norteño migratorio | <i>Icterus galbula galbula</i> | X | X | X | X | X |
| 243 | Bolsero campero | <i>Icterus gularis</i> | X | X | X | X | X |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| 244 | Bolsero pechimanchado | <i>Icterus pectoralis</i> | X | X | X | X | X |
|------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------|------------|------------|---------------|---------------|
| 245 | Bolsero de fuego | <i>Icterus pustulatus</i> | X | X | X | X | X |
| 246 | Bolsero castaño | <i>Icterus spurius</i> | X | X | X | X | X |
| 247 | Pradero gorjeador | <i>Sturnella magna</i> | X | X | | | |
| No. | Nombre Común | Nombre Científico | Estudios | | | Sp I.H.N.P | Sp. I.H.P. |
| | | | Recopilación general | 1994 | 2002 | | |
| 248 | Zanate mexicano | <i>Quiscalus mexicanus</i> | X | X | X | | X |
| 249 | Bolsero cuculado | <i>Icterus cucullatus</i> | | | X | X | X |
| 250 | Bolsero de wagler | <i>Icterus wagleri</i> | | | X | X | X |
| 251 | Bosero dorsidorado | <i>Icterus chrysater</i> | | | X | X | X |
| 252 | Bolsero guatemalteco | <i>Icterus maculialatus</i> | | | X | X | X |
| 253 | FRINGILLIDAE | | | | | | |
| 254 | Jigüero dorsinegro | <i>Carduelis psaltria</i> | X | | | | |
| | PSAERIDAE | | | | | | |
| 255 | Gorrión común | <i>Passer domesticus</i> | X | X | | | |
| 255 | | | | 101 | 177 | | |

Sp I.H.N.P. = Especies indicadoras de hábitat no perturbado

Sp I.H.P. = Especies indicadoras de hábitat perturbado

En estudios anteriores se reportan 255 especies lo que demuestra una gran variedad de especies de aves para el ANP, ya que representan el 51% de las 500 especies reportadas para El Salvador. En la EER realizada recientemente se reportaron 177 especies de aves.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

2.6.1.3 Mastofauna

Para el plan de manejo del Área Natural Protegida San Diego, La Barra (ANPSDLB) se considero la ejecución de los estudios biológicos como parte necesaria y primordial en la evaluación de los recursos naturales ya que a partir de estas evaluaciones se tomaran las directrices necesarias para el manejo del área.

Es por lo anterior se considero como necesario para el área utilizar una metodología acorde a las condiciones físicas y naturales terrestres y acuáticas existentes en la misma para lo cual se tomo como metodología la Evaluación Ecológica Rápida (EER) y el Estudio de aguas Interiores AQUA-RAP, por presentar las características de ser flexible para obtener y aplicar en forma rápida la información biológica y ecológica necesaria en la toma de decisiones en la elaboración de los planes de manejo.

En el presente informe se valoraron los mamíferos en general tanto terrestres como acuáticos como grupo susceptible de ser muestreado, Ya que obedecen a la relativa facilidad de la obtención de datos y a la importante posibilidad de replica de los muestreos en los diferentes estratos de Vegetacion como en los cuerpos de agua.

El documento además de presentar los resultados obtenidos en el estudio se considero necesario explicar cuales fueron las herramientas metodologicas empleadas en el mismo para el caso del área ya que esta posee particularidades especiales como combinar dos diferentes medios (acuático y terrestre).



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Objetivo general:

- Conocer el estado actual de los recursos naturales de los ecosistemas y conectividades para garantizar la variabilidad del estado actual del área.

Objetivos específicos del estudio:

- Establecer el uso adecuado de áreas específicas que tienen un potencial para educación, interpretación, investigación y protección, para el manejo y desarrollo de las mismas en el ANPSDLB
- Diseñar una base de antecedentes que permita en forma de datos numéricos y por medio de mapas temáticos, dar seguimiento al proceso de la EER en el ANPSDLB.
- Completar generar aglutinar y sistematizar la información existente de fauna del Área Natural Protegida San Diego, La Barra.

Desarrollo de Método Utilizado

ETAPA No. 1

TRABAJO DE GABINETE INICIAL:

Para el caso del estudio de mastofauna del Área Natural Protegida San Diego, La Barra se recopiló la información necesaria aproximadamente de 6 años atrás para tener una valoración de los aspectos importantes relacionados con el taxón de los mamíferos entre estos se revisaron



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

estudios de diferentes puntos del área así como estudios en la totalidad del área que aunque no se realizaron con la misma intensidad de muestreo se enfocaron siempre a los mamíferos.

Identificación de estratos de vegetación del área.

Para la identificación de estos se generó un minucioso análisis en primer lugar de fotografías aéreas y Satelitales del Área, Así como se estudio también mediante el software ArcView GIS versión 3.2 la cobertura vegetal y sus dimensiones dentro del área según base de dato del MARN, además se tomaron en cuenta los resultados de la EER 2002 componente vegetación realizada en el Área por MAG-PAES/ CATIE.

Ubicación de puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo se tomaron en cuenta los estratos que se estudiaron en el estudio Biológico de vegetación en la EER 2002.

Además se valoro un factor muy determinante para al establecimiento de las unidades de muestreo (transectos) como lo es la distancia de las parcelas de cultivos y las comunidades respecto a los transectos establecidos con el objetivo de evitar el efecto de borde.

Como punto principal de esta actividad se tomaron en cuenta los comentarios personales de los lugareños y la revisión de estudios realizados anteriormente en el taxón de mamíferos en el área, para la ubicación de los puntos específicos donde se realizarían las unidades de muestreo.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Determinación de medidas de ancho y largo de las unidades de muestreo (transectos).

Debido a la característica de fragmentación que presenta el área Se definieron las extensiones de las unidades de muestreo partiendo de la extensión del estrato de vegetación así como el número de transectos dependió directamente del número de estratos de vegetación del área, debido a la interrelación que existe según el tipo de vegetación con las especies de fauna herbívora presentes.

Para los carnívoros se valoro la relación ecológica de cadena alimenticia debido a que las dietas alimenticias dependen de animales que solo se encuentran en ese estrato determinado los cuales están dependiendo directamente de un tipo característico de vegetación.

Por lo antes mencionado para el caso del Área Natural Protegida San Diego La Barra se decidió establecer por el número de estratos de vegetación y la fragmentación de los mismos un número de 12 transectos de muestreo.

Para el caso de las medidas se estableció que la unidad de muestreo (transecto) seria de ancho fijo de veinte metros, y su longitud variaría de acuerdo a las distintas áreas donde se realizaran así como la extensión del parche de vegetación existente, de igual manera el ancho del transecto fue definido de acuerdo a las características de la brecha, sendero o camino recorrido en los casos donde se desarrollara en estos.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Definición del ritmo de recorrido

En un inicio se planteo que era necesario tener como toda metodología una regulación temporal en los recorridos a desarrollar estableciéndose como optimo un ritmo de (2 Km/h) a lo largo del sendero o brechas establecidas.

Pero debido a diferentes factores como condiciones climáticas, necesidades de observación de indicios, topografía del terreno que para el caso es muy singular, estado y tipo de vegetación del punto a muestrear, pendiente etc.

Se regulo la velocidad de muestreo en algunas ocasiones efectuándose en algunos casos muestreos a ritmos diferentes al establecido previamente como por ejemplo (3 Km/h, 1 a 1.5 Km/h).

Programa de actividades.

El sentido de orientación de todo estudio debe tomar en cuenta un marco temporal que se establezca en armonía con las características particulares del área y con el método a utilizar en la misma: es por ello que en el caso del ANPSDLB se tomaron aspectos característicos como: las condiciones climáticas y la topografía la cual es plano ondulada y en algunas partes accidentada, con pendientes en un rango de 10 a 50%, representando un importante rasgo topográfico de origen vulcanológico característico de la zona.



ETAPA II

TRABAJO DE CAMPO:

Se realizaron entrevistas semiestructuradas para determinar la presencia o ausencia de especies en el área y las problemáticas que las mismas afrontan.

Esta información forma parte del análisis de datos recopilados en el desarrollo del estudio y además como respaldo para evaluar el desarrollo poblacional de las especies de fauna del Área Natural San Diego, La Barra.

Para el caso del estudio se llevaron acabo un número de 12 entrevistas a personas del lugar y a los guardarecursos del área que participaron en el estudio con el objetivo de obtener datos fehacientes mediante el uso de formularios de campo diseñados para ese fin.

Para los especímenes observados por los entrevistados se mostraba la guía ilustrada de mamíferos de Martínez Gallego y Guía Fiona A Reid para que ellos identificaran las observaciones efectuadas anteriormente en el área.

La encuesta suministrada pretendía obtener datos relacionados con el taxón estudiado por lo que contenía los siguientes componentes:

Información del entrevistado: esta se utilizara posteriormente para desarrollar el sistema de monitoreo de indicadores biológicos, en caso se necesite consultar sobre las unidades de muestreo elaboradas en el presente estudio el investigador se remitirá a los datos recopilados ya que



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

algunos de los entrevistados fueron parte del equipo de apoyo en la realización del estudio de mastofauna.

Información del sitio: en esta parte se recopiló información de las particularidades existentes, específicamente del área donde se realizaron las unidades de muestreo información como: realización de actividades de extracción de recursos, casería, contaminación etc.

Animales observados en el sitio: estos datos fueron de gran importancia ya que son la parte histórica referencial de especies que se encuentran en el área y específicamente en cada unidad de muestreo.

Animales poco frecuentes: para el caso de especies de poca frecuencia se han considerados como especiales ya que estos representan rareza de su observación debido a posibles factores que limitan su presencia, en esta parte fue donde se recopilaron datos para establecer que tipo de especies poco frecuentes existían, cuales son las necesidades de efectuar investigación de las mismas y propuestas de recomendaciones de protección y manejo.

Comentarios generales: esta parte generó datos para adicionarlos como información al estudio sobre las poblaciones de la fauna y para establecer recomendaciones de manejo de la misma.

Toma de datos de ubicación del inicio y final del transecto.

Como una actividad rutinaria establecida en el desarrollo de las unidades de medida se recabaron datos en el inicio y final de cada transecto dichos datos se utilizaron como base para el establecimiento geográfico del



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

sistema de monitoreo, los datos fueron tomados en el siguiente orden correlativo:

- Toma de ubicación geográfica del transecto
- Orientación del transecto
- Altura en m.s.n.m. del transecto

Todos estos datos se obtuvieron por medio del uso de un GPS marca GARMIN y una brújula marca SYLVA Tipo 15t Ranger.

Ubicación de puntos de observación según condiciones.

Para el caso de los puntos de observación se efectuaron cuando las condiciones físicas y naturales existentes en la unidad de muestreo eran las apropiadas para establecerlos, tomando en cuenta las recomendaciones de otras personas y estudios anteriores, en donde era afirmativa y constante la actividad de especies.

Realización del recorrido.

Con el objetivo de observar mamíferos se realizaron recorridos diurnos y nocturnos en los horarios de 4:00 AM hasta 10:00 AM y de 6:00 PM hasta 12:00 AM los cuales en algunas ocasiones variaron según el área de estudio, ya que influyeron factores como condiciones climáticas, físicas del área específica donde se efectuaba el muestreo.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Determinación y anotación de observaciones

Cuando se evaluó la fauna del Área Natural Protegida San Diego, La Barra se determinó que era necesario emplear diferentes estrategias de recopilación de datos, ante ello se resumen a continuación los métodos implementados en el estudio, los mismos variaron de acuerdo al tipo de indicio que se reportaba, es por ello que a continuación se describe cada uno de ellos por separado.

Análisis de indicios:

En vista de factores como: el tiempo determinado para efectuar el estudio de mastofauna, los objetivos del estudio y que en gran medida los mamíferos son de vida nocturna pasando inadvertidos al ser humano a la

Observación directa se realizaría la toma de datos a partir de indicios de presencia ya que es lógico que aunque no se observa directamente el individuo las señales de sus actividades siempre estarían presentes en el lugar donde las efectuaban.

Entre los indicios tomados en cuenta y encontrados en el ANPSDLB se mencionan los siguientes:

- Huellas
- Excrementos
- Sitios refugios (cuevas y madrigueras)
- Caminos o brechas marcadas en el área
- Restos de alimentos
- Fragmentos de piel
- vocalizaciones.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Para estos indicios que fueron encontrados en el área se manifiesta que influyeron aspectos como:

Elementos climáticos, actividad diaria de los animales, fenología de vegetación y topografía del área donde se efectuaron las unidades de muestreo.

Para el caso de los indicios encontrados en el área se consideraron como principales las siguientes:

a. Huellas

Al encontrar una huella, se registraba la especie, la fecha y el lugar donde fue encontrada en los formularios de colecta de campo ver (anexo No.1.4).

Las huellas se procedía posteriormente a identificarla mediante el uso de las guías de comparación de Aranda (2000), Carrillo *et al* (1999) y Guía Martínez Gallego.

En los casos que las huellas que cruzaban el sendero (transecto) se registraban como una observación. Cuando las huellas se prolongaban por gran parte del transecto, también se consideraban como una observación.

En los casos que se reportaron especies gregarias como pesotes (*Nasua narica*), se registraba el grupo de animales o de huellas como una sola observación.

Las huellas además como parte del proceso de identificación se procedía inmediatamente a medirlas para identificar por medio de la literatura y las

medidas obtenidas: la especie y la edad aproximada en el parámetro calculado de juvenil o adulto.



Fotografía No.8



Fotografía No. 9

En las fotografías anteriores se puede observar huellas de dos diferentes especies para el caso de la fotografía No. 8 se trata de una huella de *Herpailurus yaguarondi* para el caso de la fotografía No.9 se trata de la toma de medidas de tamaño de huellas de *Dasyprocta punctata* las cuales fueron encontradas y analizadas en el estrato de vegetación sobre roca del ANPSDLB.

d. Excretas

Esta fue una de las formas mas frecuentes para la determinación de mamíferos durante el estudio, el método empleado consistió en observar dentro de las unidades de muestreo las excretas, luego de observarlas se procedía a coleccionarlas en recipientes plásticos de tapadera removible cuando estas se presentaban frescas y en el caso de presentarse secas se coleccionaron en bolsas de papel las cuales eran utilizadas para dicha finalidad.

Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Para identificar de que especie se trataba se compararlo con las guías utilizadas en el campo en las cuales se detallan las dietas alimenticias de cada especie y los tamaños, consistencias, y formas de las excretas. El fin de la identificación de este indicio es que conlleva a proporcionar mayor información y mas detalle de la especie a identificar.

Fotografía No.10



Fotografía No. 11



En las anteriores se observan Excretas de dos diferentes especies la numero 10 pertenece a la especie *Urocyon CINEREOARGENTEUS* reportado para el estrato de vegetación cerrada decidua y la numero 11 es de Gato zonto *Herpailurus yaguarondi* las cuales fueron encontradas para el estrato de vegetación sobre roca del Área Natural Protegida San Diego durante la ejecución del estudio.

f. Identificación de sitios refugios (cuevas y madrigueras)

En el desarrollo de las unidades de muestreo se identificaron como parte de los indicios componentes de gran importancia como lo son los sitios refugios ya que en estas cuevas se producen grandes cantidades de guano de murciélagos que sirve de alimento a individuos coprófagos y de habitats también a individuos coprobiontes y además funciona como sustrato adecuado para el crecimiento de hongos, estableciendo cadenas tróficas que mantienen el equilibrio biológico en las cuevas.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Estos se utilizaron en su mayoría como puntos de observación. Los mismos generaron los resultados esperados, ya que fue en estos- puntos donde se presento afirmativa y constante la actividad, surgida por la necesidad de los individuos de resguardarse o por la realización de actividades de alimentación, descanso y/o reproducción entre otras.

En algunos casos fue factible analizar a que especie pertenecía el refugio debido a que estaban presentes huellas, siendo común la ubicación de los refugios inmediatos a quebradas o fuentes de agua las cuales proporcionaban humedad al suelo por donde se desplazaban los mismos. Cabe mencionar que estos sitios refugios no siempre se establecieron en condiciones similares con el fin de evaluar diferentes tipos de hábitat y de esta manera identificar también diferentes especies.

Se puede evidenciar en las siguientes fotografías un refugio en un área con una topografía muy accidentada y presencia de fuentes de agua y otra donde esta ausente el mismo representando diferencia de hábitat a la hora de recabar información.

Fotografía No. 12



Fotografía No.13



Para el caso de refugios se realizaron observaciones en su interior como se observa en la fotografía No. 12 en algunos como el caso de la cueva del cerro campana Fotografía No. 13 donde se encontraron excretas de *Herpailurus yaguarondi* y varias especies de quirópteros.

g. Caminos o brechas marcadas en el área

En algunos de los transectos establecidos para la recopilación de datos se realizaron observaciones en los diferentes caminos, senderos y brechas del parque donde se efectuaron varios avistamientos de individuos que no fueron observados en otros transectos en el caso de estos caminos se realizaron las observaciones con las medidas de ancho del transecto definida según el ancho del mismo ya que era necesario unificar la metodología establecida en todas las actividades de recopilación de información y obtener buenos resultados.

Fotografía No.14



Fotografía No.7. Realización de observaciones en el camino de acceso al lugar conocido como corral falso donde se realizaron observaciones durante el estudio.

Los resultados de estas observaciones generaron buenos resultados en los horarios nocturnos, debido a que las especies al desarrollar sus actividades de casería o de alimentación o búsqueda de los cuerpos de agua se desplazan por las calles de acceso para poder desplazarse más rápido.

En el caso de los caminos y brechas que fueron seleccionados para efectuar los muestreos se tomó en cuenta aquellos donde no existiera

fragmentación de la vegetación y que no existieran caseríos cerca.

h. Observación directa

Para la realización de los muestreos nocturnos y diurnos en el caso de cuevas y refugios se utilizaron lámparas de mano con el fin de observar las especies ya que cuando se efectuaron observaciones directas de los especímenes se recorría inmediatamente a su respectiva clasificación taxonómica por medio de la utilización de las guías de clasificación de Martínez Gallego, Guía Fiona A Reid .e Ibrahim Gomero Idiaquez las cuales permiten diferenciar características morfológicas de la especie así como aspectos conductuales, distribución y tipos de hábitat de las mismas.

Fotografía No.15



Especie observada directamente durante un recorrido nocturno en uno de los puntos de observación durante el desarrollo del estudio.

Fotografía No.16



Especie *Coendu mexicanus* observada directamente por los guardarecursos del ANPSDLB

Para efectuar las observaciones del individuo con más detalle en el caso que los individuos se observaron a larga distancia o en la copa de árboles se utilizaron binoculares marca tasco 191 RBZ de 248FT/1000 ydsat de aumento con zoom 7X-15x25 rmm tipo FULLY COATED como apoyo.

i. Captura

En los casos en los que se efectuaron capturas los especímenes fueron inmediatamente liberados en el mismo lugar de su captura después de su respectiva clasificación taxonómica.

En el caso de las capturas realizadas se efectuó el proceso de captura clasificación y liberación en un parámetro de tiempo de cinco minutos como mínimo a diez minutos como máximo facilitando el desarrollo de esta actividad la presencia de guardarecursos debido al apoyo en el manejo de los insumos necesarios de clasificación en el caso de presentarse estos eventos en horas nocturnas fue imprescindible el uso de linternas y lámparas para realizar la respectiva identificación.

Foto: A Zaldaña

Fotografía No.16



Fotografía No.17



Especies *Mephitis macroura* y *Didelphis virginiana* las cuales fueron capturadas con el objetivo de clasificarlas durante el desarrollo de las unidades de muestreo en horarios nocturnos.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

En algunas ocasiones durante el desarrollo de las unidades de muestreo se dificultaba clasificar por observación directa algunas especies ya que existen especies muy parecidas en sus características corporales a las observadas por lo que se recurría a capturarlas para identificarlas tomando en cuenta los detalles propios de cada especie según la literatura de campo utilizada.

Etapa III

Gabinete final

Es en el desarrollo de esta etapa es donde concluye todo lo obtenido en las dos etapas anteriores por lo tanto esta es considerada como determinante para la presentación de los resultados y las valoraciones obtenidas.

La misma se dividió en varios pasos con el fin de tener un orden que permitiera incluir todos los datos obtenidos en las fases anteriores y los pasos y dichos pasos son:

- 1. Recopilación y ordenamiento de información por estrato.**
- 2. Procesamiento y análisis de la información obtenida en la fase de campo.**

Generación de productos.

Los productos generados en el estudio de Fauna silvestre del ANPSDLB son:



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

- Índices de abundancia relativa de mamíferos
- Índice de riqueza y diversidad de mamíferos
- Listados (inventarios) de mastofauna determinada.
- Base de datos y mapas temáticos de distribución relativa de mastofauna por macro-zona de manejo.
- Relación de variables ecológicas con base en: 1. Estructura de comunidades (flora y fauna); 2. Identificación de meta poblaciones; 3. Identificación de incidencia de fragmentación de ecosistemas.
- Variables comparativas de frecuencia con estudios anteriores realizados en el área.
- Abundancia de los animales en el área
- Áreas aproximadas según estrato de los animales en el área
- Lista de perturbaciones y amenazas a las especies de mamíferos del área



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Con el objetivo de analizar las variables de especies con reportes y estudios realizados anteriormente en el área. Se realizó una comparación de existencia de las especies.

Para desarrollar esta comparación se elaboró la siguiente tabla donde se pueden analizar las especies reportadas en común para el área en dos diferentes reportes anteriores, cabe mencionar que aunque estos fueron realizados en diferentes momentos y condiciones metodológicas, poseen la característica de referirse al taxón de los mamíferos.

El presente análisis comparativo de cada uno de los estudios realizados en el área, muestra las especies de mamíferos que se reportan como datos que coinciden con el presente estudio para lo cual se puede concluir que:

Para el caso del estudio de MAMIFEROS TERRESTRES EN DOS ZONAS DEL BOSQUE DE SAN DIEGO, MUNICIPIO DE METAPAN DEPARTAMENTO DE SANTA ANA de Latín J. y Fajardo A. 1997, reporta 28 especies para el área en el año 1997 lo cual permite valorar que 21 especies estaban presentes entonces al compararla con el presente estudio y que algunas de ellas han soportado en cierta medida la influencia de factores adversos a su sobrevivencia.

Además se valora que avistamientos efectuados en el presente estudio se reportan en el estudio de 1997 y estos fueron observados solamente en una o dos ocasiones durante el estudio, lo que refleja la influencia que tienen los factores antropogénicos en el ANPSDLB sobre el taxón en estudio.

Otra referencia importante que se ha tomado en cuenta como estudio es el



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA VERTEBRADA DEL BOSQUE SAN DIEGO Y LA BARRA, METAPAN elaborado por CEPRODE 2001 donde se reportan 38 especies de las cuales para el estudio de la EER componente mastofauna coincidieron 23 especies

Además se tienen datos que son muy particulares en el presente estudio y no se reporta en los dos estudios que fueron utilizados para la comparación los cuales son los reportes de las especies Tacuazín mirine. o Marmosa (*Marmosa mexicana*) y el Murciélago (*Micronycters microtis*) que fueron reportados por medio de observaciones directas durante el emplazamiento de las unidades de muestreo.

Cuadro No. 25

“Tabla comparativa de estudios biológicos componente mastofauna estudio realizado en el Área Natural Protegida San Diego La Barra”

| Nombre Común | Familia | Nombre Científico | Estudio 1997 | Estudio 2001 | ESTUDIO MAG PAES CATIE 2002 |
|-----------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| Tacuacín, tacuacín negro | DIDELPHIDAE | <i>Didelphis marsupialis</i> | X | X | X |
| Tacuacín blanco, tlacuache | DIDELPHIDAE | <i>Didelphis virginiana</i> | X | X | X |
| Tacuacín hurón, cuatro ojos | DIDELPHIDAE | <i>Philander opossum</i> | X | X | - |
| Cuzuco, cusuco, armadillo | DASYPODIDAE | <i>Dasyopus novemcinctus</i> | X | X | X |
| Oso hormiguero, tamandua | MIRMECOPHAGIDAE | <i>Tamandua mexicana</i> | X | X | - |
| Conejo de monte, | LEPORIDAE | <i>Sylvilagus floridanus</i> | X | X | X |
| Ardillas, ardilla negra | SCIURIDAE | <i>Sciurus variegatoides</i> | X | X | X |
| Ardillas, ardilla parda | SCIURIDAE | <i>Sciurus deppei</i> | X | X | - |
| Ratón silvestre | HETEROMYIDAE | <i>Liomys sp.</i> | X | X | - |
| Cotuja, guatusa, agutí | DASYPROCTIDAE | <i>Dasyprocta punctata</i> | X | X | X |
| Tepescuintle, agutí, paca | DASYPROCTIDAE | <i>Agouti paca</i> | X | X | X |
| Taltuza | GEOMIDAE | <i>Orthogeomys grandis</i> | X | | X |
| Puerco espin, zorro espin, | ERETHIZONTIDAE | <i>Coendu mexicanus</i> | X | | X |
| Coyote | CANIDAE | <i>Canis latrans</i> | X | | X |
| Zorra, zorro, gato de monte | CANIDAE | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | X | X | X |
| Mapache, oso labrador | PROCYONIDAE | <i>Procyon lotor</i> | X | X | X |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| Nombre Común | Familia | Nombre Científico | Estudio 1997 | Estudio 2001 | ESTUDIO MAG PAES CATIE 2002 |
|---------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| Pezote, pizote, coati | PROCYONIDAE | <i>Nasua narica</i> | X | X | X |
| Uyo, guayanoche | PROCYONIDAE | <i>Bassariscus sumichrasti</i> | X | | - |
| Micoleón, oso colmenero. | PROCYONIDAE | <i>Potus flavus</i> | X | X | X |
| Comadreja. | MUSTELIDAE | <i>Mustela frenata</i> | X | X | X |
| Comadreja, grison, tejón, hurón | MUSTELIDAE | <i>Galictis vittata.</i> | X | X | X |
| Zorrillo, mofeta | MUSTELIDAE | <i>Mephitis macroura</i> | X | X | X |
| Zorrillo de lista blanca | MUSTELIDAE | <i>Conepatus mesoleucus</i> | X | X | - |
| Zorrillo moteado. | MUSTELIDAE | <i>Spilogale putorius</i> | X | X | X |
| Gato zonto, Gato de monte | FELIDAE | <i>Herpailurus yaguarondi</i> | X | X | X |
| Tigrillo, caucel, margay. | FELIDAE | <i>Leopardus wiedii</i> | X | X | X |
| Ocelote, manigordo, gato, onza. | FELIDAE | <i>Felis pardalis</i> | X | | - |
| Venado cola blanca | CERVIDAE | <i>Odocoileus virginianus</i> | X | X | X |
| Murciélago | EMBALLONURIDAE | <i>Balantiopteryx plicata</i> | | X | X |
| Murciélago | EMBALLONURIDAE | <i>Peropteryx macrotis</i> | | X | - |
| Murciélago común | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Glossophaga soricina</i> | | X | - |
| Murciélago | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Carollia perspicillata</i> | | X | - |
| Murciélago | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Artibeus lituratus</i> | | X | - |
| Murciélago | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Artibeus jamaicensis</i> | | X | - |
| Vampiro común | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Desmodus rotundus</i> | | X | X |
| Vampiro | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Diphylla eucadata</i> | | X | - |
| Murciélago mexicano | NATALIDAE | <i>Natalus stramineus</i> | | X | - |
| Murciélago amarillo | VESPERTILIONIDAE | <i>Rhogeessa tumida</i> | | X | - |
| Murciélago | MOLOSSIDAE | <i>Molossus molossus</i> | | X | - |
| Ratón arrocero | MURIDAE | <i>Oryzomys couesi</i> | | X | X |
| Rata de algodón | MURIDAE | <i>Sigmodon hispidus</i> | | X | - |
| Rata casera | MURIDAE | <i>Rattus rattus</i> | | X | X |
| Ratón casero | MURIDAE | <i>Mus musculus</i> | | X | X |
| Tacuazín mirine. Marmosa | DIDELPHIDAE | * <i>Marmosa mexicana</i> | | | X |
| Murciélago | PHYLLOSTOMIDAE | * <i>Micronycters microtis</i> | | | X |

X = ESPECIES COMUNES ENTRE LOS ESTUDIOS

- = ESPECIES NO COMUNES ENTRE LOS ESTUDIOS

* = ESPECIES REPORTADAS POR PRIMERA VES EN COMPARACION CON LOS ESTUDIOS ANTERIORES.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Estado de las especies reportadas en la EER componente Mastofauna Área Natural San Diego La Barra:

Específicamente para el caso de los mamíferos como grupo en El Salvador aunque el listado es pequeño en cuanto especies se refiere es uno de los taxones más afectados por las diferentes circunstancias sociales y económicas existentes repercutiendo directamente en las poblaciones de varias especies hasta el punto de eliminarlas del entorno nacional y regional en algunos casos.

Valorando este aspecto se considero necesario para el presente estudio relacionar los resultados de las especies obtenidas con la Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México publicado por la Unión Mundial Para la Naturaleza UICN en la cual se determino que de las especies reportadas en este estudio el 57.14% son de importancia para la conservación ya que de las 28 reportadas en la lista de resultados del presente estudio, doce están Amenazadas , y se reportan como en peligro de extinción en el ámbito nacional cuatro .

Se debe tomar en cuenta para este caso que el listado oficial de las especies de fauna vertebrada amenazada y en peligro de Extinción en El Salvador es especial en el sentido debido a que la ley solamente da la consideración de dos categorías para asignar a las especies vulnerables según las siguientes definiciones:

Especie Amenazada de extinción (A): Toda aquella que si bien no esta en peligro de extinción a corto plazo, observa una notable continúa baja en el tamaño y rango de distribución de sus poblaciones, debido a sobre



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

explotación, destrucción amplia de hábitat u otras modificaciones ambientales drásticas.

Especies en peligro de extinción (EP) : Todas aquellas cuyas poblaciones han sido reducidas a un nivel crítico o cuyo hábitat ha sido reducido tan drásticamente que se considera que esta en inmediato peligro de desaparecer o ser exterminada en el territorio nacional y por lo tanto, requiere de medidas estrictas de protección o restauración.(MAG DGNR 1998)

Cuadro No.26

“Lista de mamíferos del área Natural Protegida San Diego, La Barra.y su categoría según listado de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México de la UICN.”

| FAMILIA | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | CATEGORIA | CITES |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------|-------|
| DIDELPHIDAE | <i>Didelphis marsupialis</i> | Tacuacín, tacuacín negro | - | - |
| DIDELPHIDAE | <i>Didelphis virginiana</i> | Tacuacín blanco, tlacuache | - | - |
| DASYPODIDAE | <i>Dasyopus novemcinctus</i> | Cuzuco, cusuco, armadillo | A | - |
| LEPORIDAE | <i>Sylvilagus floridanus</i> | Conejo de monte, | - | - |
| SCIURIDAE | <i>Sciurus variegatoides</i> | Ardillas, ardilla negra | - | - |
| DASYPROCTIDAE | <i>Dasyprocta punctata</i> | Cotuza, guatusa, agutí | - | - |
| DASYPROCTIDAE | <i>Agouti paca</i> | Tepescuintle, agutí, paca | EP | III |
| GEOMIDAE | <i>Orthogeomys grandis</i> | Taltuza | A | |
| ERETHIZONTIDAE | <i>Coendu mexicanus</i> | Puerco espin, zorro espin, | A | III |
| CANIDAE | <i>Canis latrans</i> | Coyote | A | - |
| CANIDAE | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Zorra, zorro, gato de monte | A | - |
| PROCYONIDAE | <i>Procyon lotor</i> | Mapache, oso labrador | A | III |
| PROCYONIDAE | <i>Nasua narica</i> | Pezote, pizote, coati | A | III |
| PROCYONIDAE | <i>Potus flavus</i> | Micoleón, oso colmenero. | A | III |
| MUSTELIDAE | <i>Mustela frenata</i> | Comadreja. | A | - |
| MUSTELIDAE | <i>Galictis vittata.</i> | Comadreja, grison, tejon, hurón | - | - |
| MUSTELIDAE | <i>Mephitis macroura</i> | Zorrillo, mofeta | A | - |
| MUSTELIDAE | <i>Spilogale putorius</i> | Zorrillo moteado. | A | - |
| FELIDAE | <i>Herpailurus yaguarondi</i> | Gato zonto, Gato de monte | EP | I |
| FELIDAE | <i>Leopardus wiedii</i> | Tigrillo, caucel, margay. | EP | I |
| CERVIDAE | <i>Odocoileus virginianus</i> | Venado cola blanca | A | - |
| EMBALLONURIDAE | <i>Balantiopteryx alicata</i> | Murciélago | - | - |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| FAMILIA | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | CATEGORIA | CITES |
|----------------|------------------------------|--------------------------|-----------|-------|
| PHYLLOSTOMIDAE | <i>Desmodus rotundus</i> | Vampiro común | - | - |
| MURIDAE | <i>Oryzomys couesi</i> | Ratón arrocero | - | - |
| MURIDAE | <i>Rattus rattus</i> | Rata casera | - | - |
| MURIDAE | <i>Mus musculus</i> | Ratón casero | - | - |
| DIDELPHIDAE | <i>Marmosa mexicana</i> | Tacuazín mirine. Marmosa | EP | - |
| PHYLLOSTOMIDAE | <i>Micronycters microtis</i> | Murciélago | - | - |

Considerando la categoría de ser el país más degradado en América Latina, es de esperar que un buen número de especies estén extintas o amenazadas. Según (Mittermeier, R. et al. 1997. Mega diversidad. Conservation International. CEMEX)

Resultados de los transectos efectuados en el estudio:

De los transectos realizados bajo el método establecido para la EER en el estudio de mastofauna del ANPSDLB se obtuvo un total de 28 especies de mamíferos en los diferentes estratos de vegetación, pertenecientes a 15 familias.

Otra actividad establecida para el estudio de mastofauna que generó datos importantes fue la implementación de entrevistas de donde se obtuvieron además de los datos de las unidades de muestreo realizadas en el ANPSDLB datos como: 2 especies que no fueron encontradas en el desarrollo de este estudio, pero son mencionadas como dato anexo de la investigación estas se reportan en el cuadro No 29.

Además si se valora que el estudio no era su objetivo inventariar la mastofauna existente en el área sino que se trataba de una Evaluación Ecológica Rápida con objetivos muy puntuales de:



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

1. Proveer recomendaciones de manejo donde se considere el componente fauna del área y las problemáticas que la amenazan.

2. Así como obtener calidad y cantidad de información para relacionarlos directamente con las necesidades existentes en el área y su biodiversidad

Se puede decir que con los resultados obtenidos se han cumplido satisfactoriamente estos objetivos planteados y es a partir de esto que se reportan de manera resumida a continuación los datos obtenidos en donde se puede evidenciar el número de especies del área y su respectiva clasificación taxonómica.

Cuadro No.27
“Resultados obtenidos durante el estudio de mastofauna Área Natural Protegida San Diego”

| NO | NOMBRE COMÚN | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | AVISTAMIENTOS |
|----|-----------------------------|-------------|----------------|---------------------------------|---------------|
| 1 | Tacuacin, tacuacin negro | MARSUPIALIA | DIDELPHIDAE | <i>Didelphis marsupiales</i> | 1 |
| 2 | Tacuacín blanco, tlacuache | MARSUPIALIA | DIDELPHIDAE | <i>Didelphis virginiana</i> | 1 |
| 3 | Cuzuco, cusuco, armadillo | XENARTHRA | DASYPODIDAE | <i>Dasyus novemcinctus</i> | 15 |
| 4 | Conejo de monte, | LAGOMORPHA | LEPORIDAE | <i>Sylvilagus floridanus</i> | 4 |
| 5 | Ardillas, ardilla negra | RODENTIA | SCIURIDAE | <i>Sciurus variegatoides</i> | 4 |
| 6 | Cotuza, quatusa, agutí | RODENTIA | DASYPROCTIDAE | <i>Dasyprocta punctata</i> | 4 |
| 7 | Tepescuintle, paca, agutí | RODENTIA | DASYPROCTIDAE | <i>Agouti paca</i> | 4 |
| 8 | Taltuza | RODENTIA | GEOMIDAE | <i>Orthogeomys grandis</i> | 2 |
| 9 | Puerco espin, zorro espin, | RODENTIA | ERETHIZONTIDAE | <i>Coendu mexicanus</i> | 1 |
| 10 | Coyote | CARNIVORA | CANIDAE | <i>Canis latrans</i> | 1 |
| 11 | Zorra, zorro, gato de monte | CARNIVORA | CANIDAE | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | 2 |
| 12 | Mapache, oso labrador | CARNIVORA | PROCYONIDAE | <i>Procyon lotor</i> | 9 |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| NO | NOMBRE COMÚN | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | AVISTAMIENTOS |
|----|---------------------------------|-------------|----------------|-------------------------------|---------------|
| 13 | Pezote, pizote, coati | CARNIVORA | PROCYONIDAE | <i>Nasua narica</i> | 3 |
| 14 | Micoleón, oso colmenero. | CARNIVORA | PROCYONIDAE | <i>Potus flavus</i> | 1 |
| 15 | Comadreja. | CARNIVORA | MUSTELIDAE | <i>Mustela frenata</i> | 1 |
| 16 | Comadreja, grison, tejón, hurón | CARNIVORA | MUSTELIDAE | <i>Galictis vittata.</i> | 1 |
| 17 | Zorrillo, mofeta | CARNIVORA | MUSTELIDAE | <i>Mephitis macroura</i> | 5 |
| 18 | Zorrillo moteado. | CARNIVORA | MUSTELIDAE | <i>Spilogale putorius</i> | 1 |
| 19 | Gato zonto, Gato de monte | CARNIVORA | FELIDAE | <i>Herpailurus yaguarondi</i> | 2 |
| 20 | Tigrillo, caucel, margay. | CARNIVORA | FELIDAE | <i>Leopardus wiedii</i> | 3 |
| 21 | Venado cola blanca | ARTIDACTYLA | CERVIDAE | <i>Odocoileus virginianus</i> | 4 |
| 22 | Murciélago | CHIROPTERA | EMBALLONURIDAE | <i>Balantiopteryx alicata</i> | 1 |
| 23 | Vampiro común | CHIROPTERA | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Desmodus rotundus</i> | 4 |
| 24 | Ratón arrocero | RODENTIA | MURIDAE | <i>Oryzomys couesi</i> | 2 |
| 25 | Rata casera | RODENTIA | MURIDAE | <i>Rattus rattus</i> | 1 |
| 26 | Ratón casero | RODENTIA | MURIDAE | <i>Mus musculus</i> | 2 |
| 27 | Tacuazín mirine. Marmosa | MARSUPIALIA | DIDELPHIDAE | <i>Marmosa mexicana</i> | 1 |
| 28 | Murciélago | CHIROPTERA | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Micronycters microtis</i> | 2 |

Los datos del cuadro anterior muestran la presencia de individuos característicos del tipo de vegetación existente ya que según (Gaviño, et.al., 1996) En los bosques fríos, selvas tropicales y en cada tipo de asociaciones vegetales de hábitat particular, existen poblaciones de mamíferos particulares. Lo cual se ve evidenciado en el área para las especies reportadas en general y para cada uno de los estratos de vegetación muestreado.

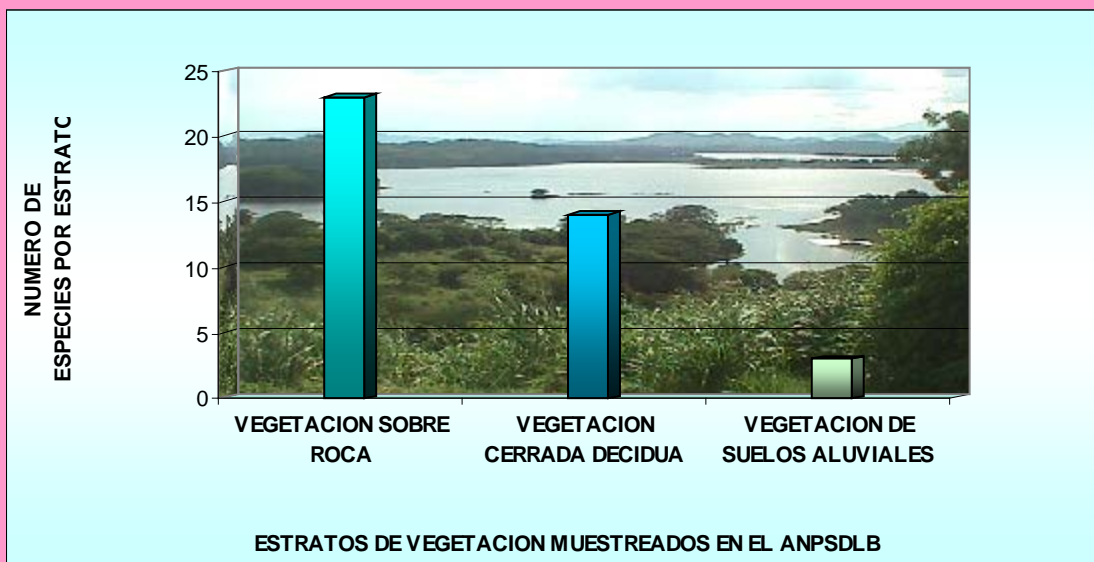
En conclusión inferimos que el número de 28 especies que se encontraron en el Área Natural Protegida San Diego durante el estudio es

representativo de un 19.5% de las especies terrestres reportadas para el País al compararlos con el listado actualizado de mamíferos de La Republica de El Salvador presentado por Herrera e Ibarra donde se presentan 143 especies terrestres y 7 especies marinas reportadas.

Como parte de los resultados obtenidos en el presente estudio se plantea acontinuacion la figura No donde es factible observar el comportamiento de distribución de de las especies en los diferentes tipos de vegetacion presentes en el área.

Figura No. 16

“Resultados obtenidos mediante el estudio de mastofauna en el area natural san diego la barra para cada uno de los estratos de vegetacion muestreados”



Tal y como se muestra en la figura No.16 la variabilidad de habitats en cada estrato de Vegetacion fue el factor mas relevante para los resultados obtenidos generando en tota un numero de 28 especies para el ANPSDLB



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

de las cuales se reportan para el estrato de Vegetación sobre roca 23, para Vegetación cerrada decidua 14 y para el caso de Vegetación de suelos aluviales solamente 3 otro factor muy importante en el área que hace muy diverso en hábitat es la presencia de cuerpos de refugios para especies voladoras y presencia de cuerpos de agua cercanos los cuales se evaluaron por aparte en el Estudio de Aguas Interiores AQUA-RAP.

Para el caso de los resultados obtenidos se debe valorar no solo la diversidad en número de especies sino además el número de familias (ver cuadro No. 28 y figura No. 17) ya que esto puede relacionarse con la diversidad biológica existente en el área

CUADRO No. 28

Resumen del número de especies y las familias representadas para el estudio.

| NUMERO DE ESPECIES | FAMILIA A LA QUE PERTENECEN |
|---------------------------|------------------------------------|
| 3 | DIDELPHIDAE |
| 1 | DASYPODIDAE |
| 1 | LEPORIDAE |
| 1 | SCIURIDAE |
| 2 | DASYPROCTIDAE |
| 1 | GEOMIDAE |
| 1 | ERETHIZONTIDAE |
| 2 | CANIDAE |
| 3 | PROCYONIDAE |
| 4 | MUSTELIDAE |



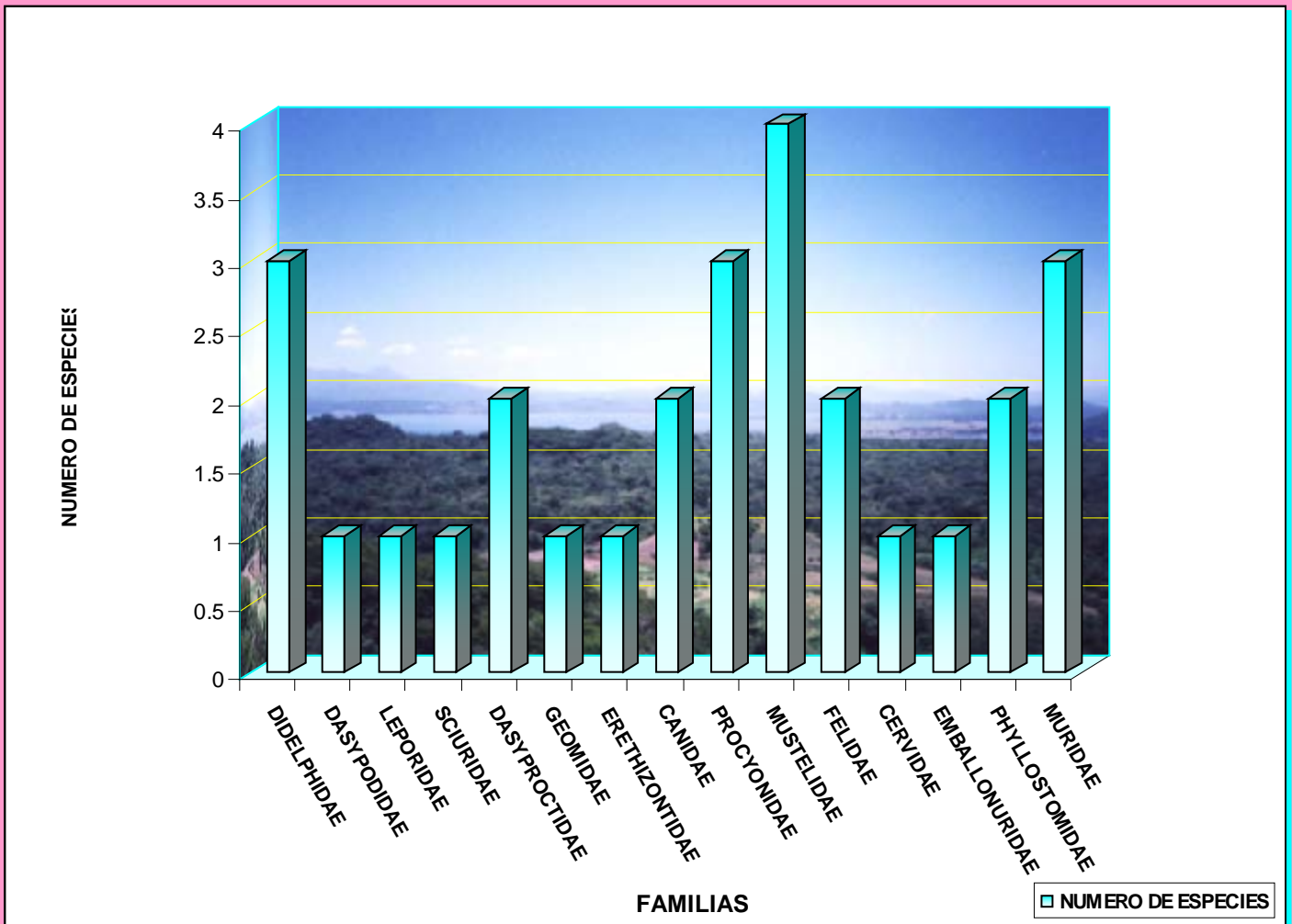
Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| NUMERO DE ESPECIES | FAMILIA A LA QUE PERTENECEN |
|---------------------------|------------------------------------|
| 2 | FELIDAE |
| 1 | CERVIDAE |
| 1 | EMBALLONURIDAE |
| 2 | PHYLLOSTOMIDAE |
| 3 | MURIDAE |

Para el estudio se reportan 15 familias, de las cuales las más representativas son en un orden descendente: MUSTELIDAE con 4 especies PROCYONIDAE, MURIDAE y DIDELPHIDAE representadas por 3 especies seguidos por las familias PHYLLOSTOMIDAE, FELIDAE, CANIDAE y DASYPROCTIDAE, todas con 2 especies cada una.

En la figura siguiente se puede observar como las familias MUSTELIDAE, PROCYONIDAE, MURIDAE y DIDELPHIDAE son mayores en cuanto a número de especies respecto a las demás familias.

Figura No.17
“Numero de Especies por Familia Reportadas en el área Natural Protegida San Diego, La Barra”



Además de los datos obtenidos en el campo los pobladores y guardarecursos del área del ANPSDLB manifiestan la existencia de tres especies que en el transcurso del estudio no se confirmo su presencia pero si se tomaron como datos anexos de referencia fundamentales para su confirmacion en futuras investigaciones.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Estas especies son importantes desde el punto de vista que de confirmarse su presencia conllevarían a dar aun más relevancia al ANPSDLB y al país en general ya que aumentarían los diferentes índices ecológicos de riqueza y de diversidad para el área.

Cuadro No.29

Datos anexos de especies reportadas en el estudio pero que no se confirmo su existencia en el presente estudio.

| Familia | Nombre común | Nominación científica designada en base a las observaciones del entrevistado en las guías de campo. |
|-------------|--------------|---|
| FELIDAE | Ocelote | <i>Felis pardalis</i> (guía de clasificación de Fiona A Reid) |
| PROCYONIDAE | Muyo | <i>Bassariscus sumichrasti</i> (guía de clasificación de Martínez Gallego) |

Estas especies no se reportaron en el presente estudio pero no se descarta su presencia debido a que para los casos de ***Felis pardalis*** y ***Bassariscus sumichrasti*** se reportaron como especies de menor numero de existencia segun los pobladores en el año 1997, aunque para el estudio de CEPRODE del año 2001 no se reportaron las mismas.

Es necesario entonces valorar las mismas como objetos de estudio debido a que los comentarios por parte de los pobladores manifiestan la presencia de los mismos en el área en fechas recientes.



Índices ecológicos para diversidad y riqueza de especies en el ANPSDLB

A continuación para facilitar la interpretación de los resultados se presenta una base teórica del uso de los diferentes índices y los datos obtenidos en los mismos:

Entre las principales inquietudes que se generaron para el caso del estudio de mamíferos del ANPSDLB fueron: qué especies están presentes en el área y cuales son sus índices ecológicos ya que existe una relación entre ambos que proporcionaría los datos y el análisis para plantear las recomendaciones necesarias en el plan de manejo y las respectivas propuestas en los subprogramas que conforman el programa para el manejo de la biodiversidad.

En el sentido de responder a dichas inquietudes se analizaron mediante índices, medidas de diversidad como indicadores que nos permitan conocer como se esta dando el funcionamiento de los ecosistemas en el ANPSDLB. Tomando en cuenta para dicho análisis puntos de gran importancia como:

El valor de la riqueza de las especies del área y la uniformidad, es decir, en qué medida las especies son abundantes.

Resultados del índice de diversidad para el ANPSDLB

Es común que se confundan los términos de riqueza específica y diversidad por el uso y aplicación indistinta al concepto único del número de especies y sus abundancias en un sistema dado. Si se entiende por riqueza específica al número de especies presentes en una situación,



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

habitualmente estimado a través de una muestra y por diversidad o heterogeneidad, a la distribución de abundancias de las especies presentes en una situación se puede decir que:

En un ecosistema como el ANPSDLB existen varias comunidades con interacciones donde las especies que las caracterizan pueden o no distribuirse de igual forma de acuerdo a las posibilidades que ofrece el ambiente en sus dos diferentes estratos.

Por esto entonces en un estudio tendiente a la evaluación de la diversidad de una determinada unidad debe, en primera instancia, elaborar un inventario de especies y sus abundancias para cada unidad de muestreo que para el caso del ANPSDLB fueron los diferentes estratos de vegetación (Ver cuadros elaborados para cada estrato a continuación), Para posteriormente seleccionar los parámetros ecológicos que entreguen la mejor información requerida en este caso para el Plan de Manejo del Área y las diferentes actividades a realizar en el mismo.

Análisis de los índices de shannon weaver para el estudio de mastofauna del ANPSDLB

El índice H' obtenido para el ANPSDLB en general, representa un dato relevante y de respaldo científico tanto para las diferentes directrices de manejo a desarrollar, reportando un valor de 2.336352, con el cual puede considerarse el área como un área que posee una alta diversidad en cuanto a mastofauna se refiere. Esto nos lleva a concluir que en el área del ANPSDLB existe un ambiente con características que lo hacen lo suficientemente heterogéneo como para sustentar una alta diversidad, debemos considerar además que el mismo dato es representativo de la



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

globalidad del área.

Se debe considerar que para plantear su importancia hay que partir de la premisa que este valor (H') en el ANPSDLB es considerado como de alta diversidad en relación a los parámetros establecidos para el mismo, y además partiendo que se esta relacionando la riqueza y abundancia de las poblaciones referidas en el total de la muestra

En el cuadro que se presenta continuación, se muestran los resultados obtenidos para cada estrato muestreado en una forma descendente en el caso del índice de shannon, mostrando así el valor de diversidad que presento cada uno de los estratos.

Cuadro No. 30

“Resumen del comportamiento de los datos estadísticos de diversidad para cada uno de los estratos existentes en el ANPSDLB”

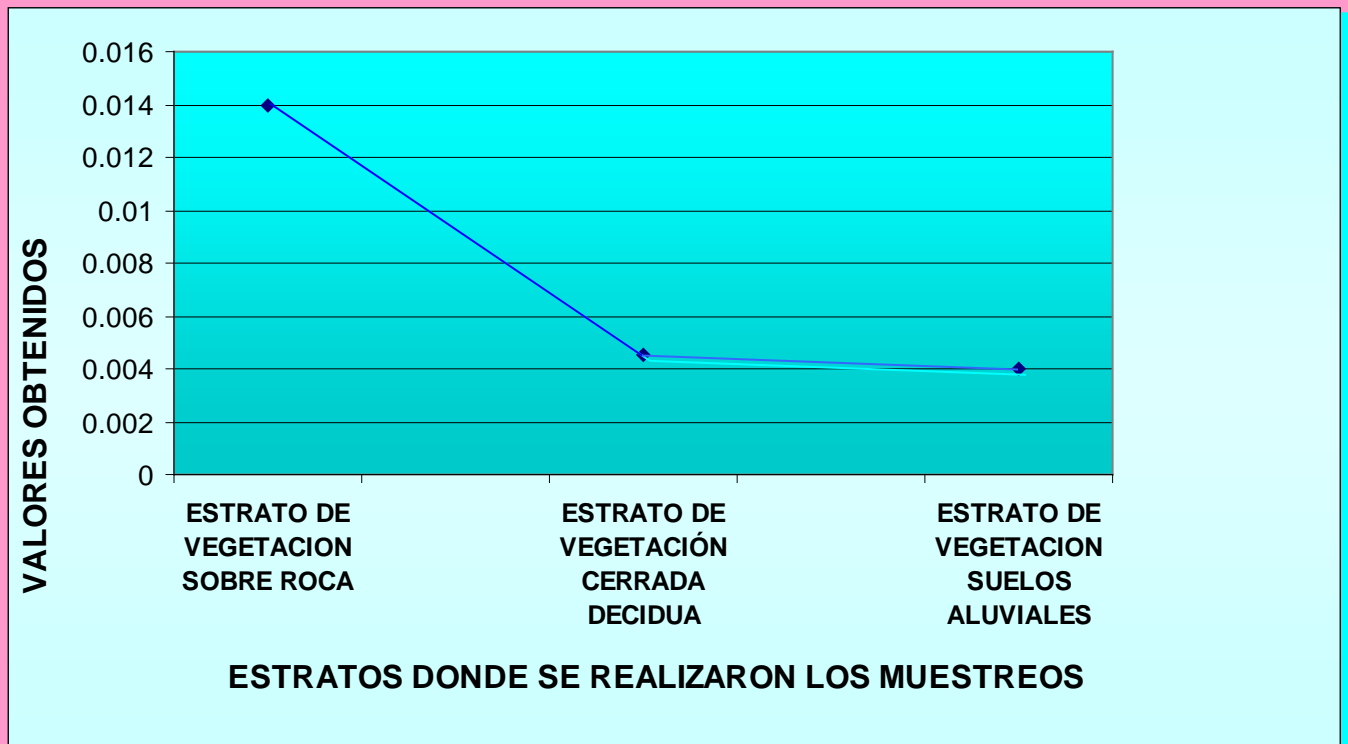
| ESTRATO MUESTREADO | INDICE DE ABUNDANCIA | MARGALEF | SHANNON |
|--|-----------------------------|-----------------|----------------|
| ESTRATO DE VEGETACION SOBRE ROCA | 0.014 | 5.886021 | 2.99469 |
| ESTRATO DE VEGETACIÓN CERRADA DECIDUA | 0.0045 | 3.627719 | 2.359944 |
| ESTRATO DE VEGETACION SUELOS ALUVIALES | 0.004 | 1.442695 | 1.039721 |

En el cuadro anterior los estratos presentan diferencias significativas de los valores de abundancia, diversidad y riqueza entre estratos, esto se debe a la relación que tiene el aspecto espacial con las especies ya que al aumentar la heterogeneidad espacial y la complejidad del medio ambiente físico ocurre lo mismo con la diversidad de especies del estrato, otro

parámetro que conlleva a validar el porque la tendencia de los resultados es variada para cada estrato es la heterogeneidad micro espacial la cual define la diversidad de especies apartir de presencia diversos habitats y por ende diversidad de especies.

Figura No.18

“índice de abundancia relativa de mamíferos para cada uno de los estratos muestreados en el ANPSDLB”

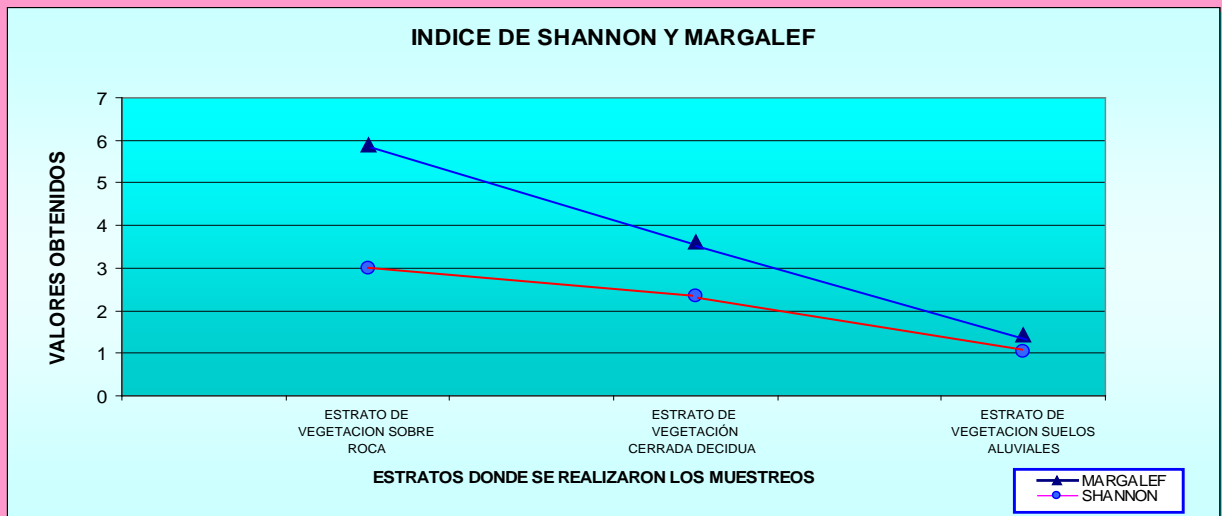


En base a los datos de abundancia obtenidos para cada uno de los estratos se puede analizar en la figura No.18 que: los valores de abundancia se presentan siendo el mayor para el estrato de Vegetación sobre roca con un número de 23 especies donde se presentaron 42 avistamientos y el de menor abundancia de especies, es el obtenido para el estrato de

Vegetación de suelos aluviales en donde se reporta un número de 3 especies y 4 avistamientos con un índice de abundancia relativa mínima de 0.004 cabe mencionar que este dato pertenece específicamente al sector del amatón en La Barra donde existen características bien marcadas de degradación y perturbación de los recursos naturales, también se observa en dicho sector mucha fragmentación del ecosistema.

Figura No. 19

“Índice De Shannon Y Margalef De Mamíferos Para Cada Uno De Los Estratos Muestreados En El Anpsdlb”



En el análisis de los índices de riqueza y diversidad graficados en la Figura No. 19 se nota como: debido a la variabilidad de hábitat y refugios el estrato de Vegetación sobre roca prevalece en los valores de índices en comparación con los otros dos estratos donde se desarrollaron las unidades de muestreo los cuales presentan menor diversidad y riqueza.

En el caso del estrato de Vegetación de suelos aluviales representa menor valor en los índices calculados debido a las amenazas y problemáticas que se presentan en el mismo.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los estratos de vegetación en general ya que para cada estrato se efectuaron varias unidades de muestreo con el fin de valorar individualmente las características de biodiversidad presentes en los mismos.

Estrato de vegetación sobre roca.

Fotografía No.18



Fotografía del la vegetación sobre roca de la unidad de muestreo realizada en el sector del jicarito

En este estrato se reportaron 23 diferentes especies pertenecientes a 12 familias por medio de 42 avistamientos reportadas en 3 diferentes transectos

En el estrato prevalecieron las observaciones de indicios de Cuzuco *Dasybus novemcinctus* del cual se reportan 6 avistamientos durante el desarrollo de las unidades de muestreo dato que es de importancia en el área.

Al igual que otras 8 especies reportadas en el estrato son de categoría amenazada, y 4 se encuentran reportadas según listado CITES para El Salvador como en peligro de extinción, cabe mencionar que en este estrato se identificaron muchas problemáticas las cuales están



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

repercutiendo actualmente en el área y entre las cuales se pueden mencionar: contaminación, saqueo de recursos, incendios (no durante el desarrollo del estudio), casería, tala, uso de agroquímicos cerca de las zonas con Vegetación, poca vigilancia etc.

Las especies reportadas para el estrato de Vegetación sobre roca se muestran con detalle en el siguiente cuadro con la finalidad de poder apreciar las especies existentes y el número de avistamiento de las mismas.

Cuadro No.31

“Resultados del estudio de mastofauna área natural protegida San Diego especies encontradas en el estrato de vegetación sobre roca”

| No. | NOMBRE COMÚN | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | AVISTAMIENTOS |
|-----|---------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|---------------|
| 1 | Tacuacin, tacuacin negro | MARSUPIALIA | DIDELPHIDAE | <i>Didelphis marsupialis</i> | 1 |
| 2 | Cuzuco, armadillo | XENARTHRA | DASYPODIDAE | <i>Dasytus novemcinctus</i> | 6 |
| 3 | Conejo de monte, | LAGOMORPHA | LEPORIDAE | <i>Sylvilagus floridanus</i> | 2 |
| 4 | Cotuza, guatusa, agutí | RODENTIA | DASYPROCTIDAE | <i>Dasyprocta punctata</i> | 2 |
| 5 | Tepescuintle, agutí, paca | RODENTIA | DASYPROCTIDAE | <i>Agouti paca</i> | 2 |
| 6 | Puerco espin, zorro espin, | RODENTIA | ERETHIZONTIDAE | <i>Coendu mexicanus</i> | 1 |
| 7 | Mapache, oso labrador | CARNIVORA | PROCYONIDAE | <i>Procyon lotor</i> | 1 |
| 8 | Pezote, pizote, coati | CARNIVORA | PROCYONIDAE | <i>Nasua narica</i> | 2 |
| 9 | Micoleón, oso colmenero. | CARNIVORA | PROCYONIDAE | <i>Potus flavus</i> | 1 |
| 10 | Comadreja. | CARNIVORA | MUSTELIDAE | <i>Mustela frenata</i> | 1 |
| 11 | Comadreja, grison, tejón, hurón | CARNIVORA | MUSTELIDAE | <i>Galictis vittata.</i> | 1 |
| 12 | Zorrillo, mofeta | CARNIVORA | MUSTELIDAE | <i>Mephitis macroura</i> | 2 |
| 13 | Zorrillo moteado. | CARNIVORA | MUSTELIDAE | <i>Spilogale putorius</i> | 1 |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| No. | NOMBRE COMÚN | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | AVISTAMIENTOS |
|-----|-----------------------------|-------------|----------------|-------------------------------|---------------|
| 15 | Tigrillo, caucel, margay. | CARNIVORA | FELIDAE | <i>Leopardus wiedii</i> | 2 |
| 16 | Venado cola blanca | ARTIDACTYLA | CERVIDAE | <i>Odocoileus virginianus</i> | 3 |
| 17 | Murciélago | CHIROPTERA | EMBALLONURIDAE | <i>Balantiopteryx plicata</i> | 1 |
| 18 | Vampiro común | CHIROPTERA | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Desmodus rotundus</i> | 3 |
| 19 | Ratón arrocero | RODENTIA | MURIDAE | <i>Oryzomys couesi</i> | 2 |
| 20 | Rata casera | RODENTIA | MURIDAE | <i>Rattus rattus</i> | 1 |
| 21 | Ratón casero | RODENTIA | MURIDAE | <i>Mus musculus</i> | 2 |
| 22 | Tacuazín mirine. Marmosa | MARSUPIALIA | DIDELPHIDAE | <i>Marmosa mexicana</i> | 1 |
| 23 | Murciélago | CHIROPTERA | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Micronycters microtis</i> | 2 |

Para el cálculo de los índices en este estrato represento para en caso del índice de SHANNONS 2.99469 y para el índice de MARGALEFF el valor fue de 5.886021 datos con los cuales se puede decir que el estrato a pesar de la influencia humana representa una alta diversidad y un valor de riqueza elevado en comparación con los otros estratos de Vegetación muestreados en el área.

Analizando los valores obtenidos en este estrato como unidad separada se debe considerar en los programas del Plan de Manejo del ANPSDLB la realización de actividades con énfasis directamente en conservar la biodiversidad existente en el mismo.

Además se debe tomar en cuenta para el sistema de monitoreo y evaluación de indicadores biológicos (SMEIB) un control periódico de las especies reportadas como amenazadas y en peligro de extinción así como también se deben tomar en cuenta las especies reportadas ya que este estrato en cierta medida por reportar mayor diversidad de habitats, cercanía al recurso hídrico y mayor número de especies de mamíferos, será la herramienta que indique cuán efectivo es el manejo de



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

biodiversidad en el área y como se están superando las amenazas ecológicas del area.

Entre las especies reportadas en el estrato hay algunos que son importantes debido a que no se reportan en los otros estratos muestreados y entre estos se mencionan: TACUAZIN ***Didelphis marsupialis***, Marmosa ***Marmosa mexicana*** y el Murcielago ***Micronycters microtis***, siendo estos dos últimos reportados en el presente estudio como especies nuevas en comparación con los estudios anteriores.

Si se toma en cuenta que la diversidad de especies, la riqueza y la abundancia del estrato son datos altos comparados con los otros estratos se puede deducir que es por la variabilidad de habitats existentes y además por la presencia de refugios para especies, tanto terrestres y voladoras como ***Micronycters microtis*** Y ***Desmodus rotundus*** los cuales según Fenton et al. (1992) representan relación con el estado de madurez del bosque por sus diferentes hábitos alimenticios.

Además se debe tomar en cuenta que en el caso de los quirópteros en general son de importancia en el área ya que según (Hoffman. 1986) son parte indispensable y fundamental de los ecosistemas externos, y el hombre tiene mucho que agradecerles. Por que Gracias a ellos, por ejemplo, se evitan plagas en los cultivos, se polinizan plantas, y se fertiliza el suelo. Como el caso de una especie del genero *Micronycteris* que se alimenta de insectos, y por sus hábitos alimentarios se constituyen en buen controlador biológico de insectos plagas (Morton, 1989).

Es importante resaltar la presencia de la especie ***Procyon lotor*** mapache la cual es una especie que debe protegerse debido a que cuando se



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

desplaza es casado por los agricultores del área según las entrevistas realizadas, dicha actividad se da por considerar la especie como responsable de dañar los cultivos de maíz volviéndose esta actividad una amenaza para esta especie.

Esta es importante además porque es una especie de categoría amenazada CITES III para El Salvador.

La cual de continuar siendo atacado como se hace actualmente podría desaparecer del área y romper las diferentes condiciones de equilibrio ecológico, con algunas especies de ranas las cuales forman parte de su dieta alimenticia.

Las ubicaciones geográficas de las unidades de muestreo se ven reflejadas en mapa anexo de distribución de las unidades de muestreo del estudio de mastofauna Área Natural Protegida San Diego-La Barra..

Estrato de vegetación Cerrada Decidua

Fotografía 19



Vista panorámica del cerro el tule lugar donde se realizo una unidad de muestreo durante el estudio

En el caso del estrato de Vegetación Cerrada Decidua se efectuaron 8 transectos donde se reportaron 14 especies por medio de 36 avistamientos uno de los transectos se desarrollo en el sector del cerro el tule que contiene en el centro del cráter una porción mínima pero significativa de bosque y además porque. En la realización del

muestreo se constato que en algunos sectores del área las condiciones están muy degradadas en sus alrededores debido a la práctica de actividades antropogénicas como cultivos, quemas y uso de agroquímicos, lo que ha modificado el ecosistema existente.

Es de considerar que algunos puntos donde se efectuaron los muestreos no son muy representativa de especies de mamíferos como el caso de el cerro El Tule donde solo se observan algunas especies que llegan a buscar alimento, identificándose solamente 5 especies de las cuales se observaron algunas como *Procyon lotor* que se desplazaba en búsqueda de alimento y en el caso de *Orthogeomys grandis* sus huellas estaban en dirección de el área del jicarito que es el lugar donde se resguardan. Esta área no es actualmente apta para considerarlo como un sector poco de refugio de mamíferos ya que esta perturbado por la influencia de los habitantes del sector.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Cuadro No.32

Resultados del estudio de mastofauna especies encontradas en el estrato de vegetación cerrada decidua

| No. | NOMBRE COMÚN | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | AVISTAMIENTOS |
|-----|----------------------|-------------|----------------|---------------------------------|---------------|
| 1 | Venado | ARTIDACTILA | CERVIDAE | <i>Odocoileus virginianus</i> | 1 |
| 2 | Mapache | CARNIVORA | PROCYONIDAE | <i>Procyon lotor</i> | 6 |
| 3 | Zorrillo | CARNIVORA | MUSTELIDAE | <i>Mephitis macroura</i> | 3 |
| 4 | Taltuza | RODENTIA | GEOMIDAE | <i>Orthogeomys grandis</i> | 2 |
| 5 | Tigrillo | CARNIVORA | FELIDAE | <i>Leopardus wiedii</i> | 1 |
| 6 | Tacuazín | MARSUPIALIA | DIDELPHIDAE | <i>Didelphis virginiana</i> | 1 |
| 7 | Murciélago vampiro | CHIROPTERA | PHYLLOSTOMIDAE | <i>Desmodus rotundus</i> | 1 |
| 8 | Cotuza | RODENTIA | DASYPROCTIDAE | <i>Dasyprocta punctata</i> | 2 |
| 9 | Tepezcuintle | RODENTIA | DASYPROCTIDAE | <i>Agouti paca</i> | 2 |
| 10 | Conejo común | LAGOMORPHA | LEPORIDAE | <i>Sylvilagus sp.</i> | 2 |
| 11 | Zorra, gato de monte | CANIDAE | CANIDAE | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | 2 |
| 12 | Ardilla | RODENTIA | SCIURIDAE | <i>Sciurus sp.</i> | 3 |
| 13 | Coyote | CARNIVORA | CANIDAE | <i>Canis latrans</i> | 1 |
| 14 | Cuzuco, armadillo | XENARTHRA | DASYPODIDAE | <i>Dasypus novemcinctus</i> | 9 |

Para este estrato el dato obtenido para el índice de SHANNONS es de 2.359944 y para el caso del índice de MARGALEFF el valor fue de 3.627719 representando un valor importante a tomar en cuenta por la aceptable riqueza que representa para el área.

Aunque exista presión de parte de las comunidades cercanas y de los agricultores del área es alentador para el área que se reporten especies como la Zorra o gato de monte *Urocyon cinereoargenteus* la cual se reportada únicamente en este estrato

La misma por su característica de alto grado de perfección de olfato y ser demasiado escurridiza es un privilegio haberla observado durante el



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

estudio, es necesario plantear que representa cierto grado de importancia no solo por estar en la categoría de especie amenazada en el ámbito nacional si no también por tener una relación directamente proporcional a la presencia de roedores por ser uno de los depredadores de estos y por ende controla dichas poblaciones.

Es de considerar que la especie ***Urocyon cinereoargenteus*** este actualmente amenazada ya que por sus características conductuales de desplazamiento según los valores de los estudios de Fritzell y Haroldson en West Virginia 1982, por medio de telemetría se determino que el ámbito de hogar es de 97 ha. Para machos y de 75 ha. Para hembras, dato que al relacionarlo con el área del ANPSDLB representa un peligro porque es indudable que dicha especie es presa fácil de cazadores y/o agricultores.

Otra de las especies que es importante es el caso de ***Nasua narica*** no solo por su categoría CITES sino por el papel que desempeña en la dispersión de semillas y por ende en la restauración del bosques que para el caso del área representaría recuperación de los recursos por medio de la unión de los fragmentos en el área.

Leopardus wiedii se presenta solamente en un avistamiento el cual fue una observación directa por el sector de la pluma este es de importancia en un ecosistema porque su dieta es fundamentalmente carnívora incluyendo entre estos roedores, musarañas, pájaros, marsupiales reptiles y ranas esta cumpliendo como eslabón valioso en las cadenas alimenticias

del área es una especie de importancia por estar categorizada como EP (especie en peligro de extinción) CITES I y además por ser una especie

que realiza sus actividades en extensiones muy grandes.

ESTRATO DE VEGETACIÓN DE SUELOS ALUVIALES

Fotografía No. 20



Vista del sector el amañón donde se realizó un muestreo durante el estudio.

Esta área posee características muy preocupantes en cuanto a biodiversidad se refiere ya que se reportan solamente 3 especies pertenecientes a 2 familias sobresaliendo la especie ***Procyon lotor***

En la realización del muestreo se constató que las condiciones de la propiedad están muy degradadas, debido a la práctica de actividades agrícolas y de ganadería, lo que ha modificado el ecosistema existente, es de considerar prioritario

evitar dicha presión ya que las diferentes especies de mamíferos toman el área como un ecosistema de que les provee de alimento durante su desplazamiento.

Es de considerar que actualmente en este sector se deben de implementar acciones para conservar y recuperar los recursos naturales así como acciones que contribuyan a dar un tratamiento específico al sector debió a que en este sector se pueden observar situaciones que influyen en la fauna como el caso de presencia de fauna doméstica introducida, existencia de vías de acceso (veredas) que fragmentan los hábitat de las especies, tala de árboles y uso de tierras para fines agrícolas entre otras.

Cuadro No. 33

Resultados del estudio de mastofauna especies encontradas en el estrato de vegetación clasificado como suelos aluviales



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| NO | NOMBRE COMÚN | ORDEN | FAMILIA | NOMBRE CIENTÍFICO | AVISTAMIENTOS |
|----|-------------------------|-----------|-------------|------------------------------|---------------|
| 1 | Ardillas, ardilla negra | RODENTIA | SCIURIDAE | <i>Sciurus variegatoides</i> | 1 |
| 2 | Mapache, oso labrador | CARNIVORA | PROCYONIDAE | <i>Procyon lotor</i> | 2 |
| 3 | Pezote, pizote, coati | CARNIVORA | PROCYONIDAE | <i>Nasua narica</i> | 1 |

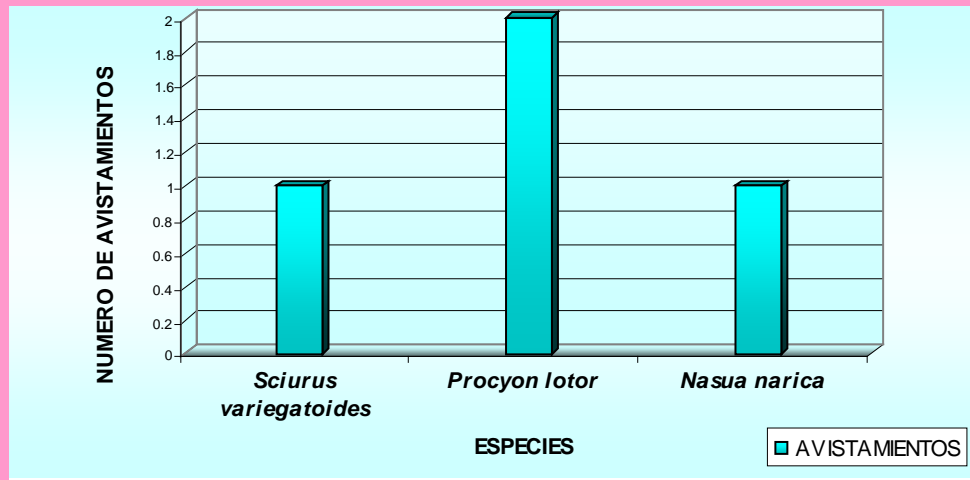
Es notorio que las especies reportadas se han adaptado fácilmente a las características y condiciones del sector las mismas estas no residen en el area y solo buscan alimento durante su desplazamiento de un lugar hacia otro, se puede deducir esto por el tipo de indicios reportados los cuales fuero huellas para el caso de *Sciurus variegatoides* y solamente para la especie *Nasua narica* fue una observación directa la cual por el rumbo de desplazamiento se dirigía hacia el sector nor. Oeste donde se encuentra ubicado el bosque San diego.

Figura No. 20

“Resultados obtenidos mediante el estudio de mastofauna en el estrato de vegetacion de suelos aluviales del area natural



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego protegida San Diego-Lla Barra"



Áreas aproximadas de distribución de las especies

Para plantear cuales son los rangos de distribución de los animales en el área se deben tomar en cuenta previamente factores como: factores climáticos

En el caso de la especie de Cuzuco *Dasyus novemcinctus* entra en la clasificación ecológica de comunidades como una especie dominante ya que se caracteriza por su abundancia numérica en los diferentes estratos de vegetación del área.

Siempre referido a la relación de las clasificaciones ecológicas de comunidades con la distribución de los datos obtenido en el presente estudio se tomó el caso de identificación de especies claves como: Tigrillo *Leopardus wiedii* Pezote o coati *Nasua narica* los cuales desempeñan funciones por nivel trófico específicas como mantener equilibrio de poblaciones por predación, dispersión de semillas y restauración de



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

bosques representando por las actividades que desarrollan una dependencia directa de otras comunidades.

Es en vista que el tipo de vegetacion define la distribución de las especies animales reportadas a continuación se muestra en el cuadro No. 34 donde aparece el estrato especifico donde se reporto cada especie.

Cuadro No. 34
“Datos de las áreas de distribución de especies obtenidas para el estudio de mastofauna Área Natural Protegida San Diego”

| No. | Nombre común | Nombre científico | Avistamientos | El estrato de vegetación sobre roca | Estrato de vegetación cerrada decidua | Vegetacion de suelos aluviales |
|-----|-----------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Tacuacin, tacuacin negro | <i>Didelphis marsupialis</i> | 1 | □ | - | - |
| 2 | Tacuacín blanco, tlacuache | <i>Didelphis virginiana</i> | 1 | - | Ω • | - |
| 3 | Cuzuco, cusuco, armadillo | <i>Dasyus novemcinctus</i> | 15 | • | Ω • □ ≈ | - |
| 4 | Conejo de monte, | <i>Sylvilagus floridanus</i> | 4 | □ | □ | - |
| 5 | Ardillas, ardilla negra | <i>Sciurus variegatoides</i> | 4 | - | ≈ □ | □ |
| 6 | Cotuza, guatusa, agutí | <i>Dasyprocta punctata</i> | 4 | □ | □ . ≈ • | - |
| 7 | Tepescuintle, agutí, paca | <i>Agouti paca</i> | 4 | □ | ◇ • | - |
| 8 | Taltuza | <i>Orthogeomys grandis</i> | 2 | - | • | - |
| 9 | Puerco espin, zorro espin, | <i>Coendu mexicanus</i> | 1 | • □ | - | - |
| 10 | Coyote | <i>Canis latrans</i> | 1 | - | □ • | - |
| 11 | Zorra, zorro, gato de monte | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | 2 | - | . ≈ □ | - |
| 12 | Mapache, oso labrador | <i>Procyon lotor</i> | 9 | • | • □ ∞ ◇ | • |
| 13 | Pezote, pizote, coati | <i>Nasua narica</i> | 3 | • | - | • |
| No. | NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | AVISTAMIENTOS | EL ESTRATO DE VEGETACION SOBRE ROCA | ESTRATO DE VEGETACIÓN CERRADA DECIDUA | VEGETACION DE SUELOS ALUVIALES |
| 14 | Micoleón, oso colmenero. | <i>Potus flavus</i> | 1 | • | - | - |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| | | | | | | |
|----|---------------------------------|---------------------------------|---|----|------|---|
| 15 | Comadreja. | <i>Mustela frenata</i> | 1 | ≈ | - | - |
| 16 | Comadreja, grison, tejón, hurón | <i>Galictis vittata.</i> | 1 | □ | - | - |
| 17 | Zorrillo, mofeta | <i>Mephitis macroura</i> | 5 | □* | Ω.*● | - |
| 18 | Zorrillo moteado. | <i>Spilogale putorius</i> | 1 | ◇ | - | - |
| 19 | Gato zonto, Gato de monte | <i>Herpailurus yagouaroundi</i> | 2 | ◇ | - | - |
| 20 | Tigrillo, caucel, margay. | <i>Leopardus wiedii</i> | 3 | ◇● | □ | - |
| 21 | Venado cola blanca | <i>Odocoileus virginianus</i> | 4 | ● | □● | - |
| 22 | Murciélago | <i>Balantiopteryx plicata</i> | 1 | ◇Ω | - | - |
| 23 | Vampiro común | <i>Desmodus rotundus</i> | 4 | □Ω | ≈□ | - |
| 24 | Ratón arrocero | <i>Oryzomys couesi</i> | 2 | □ | - | - |
| 25 | Rata casera | <i>Rattus rattus</i> | 1 | ◇ | - | - |
| 26 | Ratón casero | <i>Mus musculus</i> | 2 | □ | - | - |
| 27 | Tacuazín mirine. Marmosa | <i>Marmosa mexicana</i> | 1 | □ | - | - |
| 28 | Murciélago | <i>Micronycters microtis</i> | 2 | □Ω | - | - |

SIMBOLOGIA:

- Huellas:**.....●
- Observación directa:**.....□
- Excretas:**.....◇
- Echaderos:**.....∞
- Sitios refugios (cuevas y madrigueras):**.....≈
- Captura:**.....Ω
- Olor:**.....*
- Vocalización:**.....‡
- No hubo repore de la especie:**.....-

Conclusiones

El área representa una importancia científica a nivel de país por las



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

especies de vida silvestre presentes las cuales deben ser investigadas para dar a conocer nuevas soluciones a la actual calidad de vida y bienestar de la sociedad.

El área representa un ecosistema muy variado de habitats acuáticos y terrestres para diferentes especies de mamíferos el cual es necesario conservar.

En el área se identifica perdida de biodiversidad debido a causas como: especies que son atropellados por vehículos en la carretera, incendios, presencia de especies domesticas, cacería y contaminación por uso de agroquímicos.

Existe actualmente en el área un efecto negativo de borde debido al uso que tiene las parcelas agrícolas colindantes las cuales generan perdida de fauna y fragmentación del bosque.

En el área Natural San Diego es notoria la perturbación humana de los recursos naturales ante esto se deben tomar medidas legales y administrativas respectivas para la reubicación de las parcelas de uso agrícola hacia un sector donde no exista demasiada ingerencia con los recursos.

En el ANPSDLB existe una equilibrada relación ecológica de los individuos ya que están presentes los diferentes órdenes carnívoros y herbívoros

Por las encuestas realizadas en el ANPSDLB durante el desarrollo del estudio se concluye que los principales factores que disminuyen la fauna en el área son: deterioro (fragmentación) de habitats y condiciones



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

naturales de vida (incendios forestales), casería y repercusiones por el uso de agroquímicos.

Por el valor de 2.984483 como índice de shannon weaver, se puede considerar el área como un área que posee una alta diversidad en cuanto a mastofauna se refiere. Esto nos lleva a concluir que en el área del ANPSDLB existe un ambiente con características que a pesar de las adversidades ambientales aun lo hacen lo suficientemente heterogéneo como para sustentar una alta diversidad específica de biodiversidad.

El estrato de vegetación sobre rocas a pesar de la influencia humana que existe presenta la mayor diversidad de especies de mastofauna esto es debido a la variedad de habitats alimento y refugio.

El estrato de Vegetación de suelos aluviales para el taxón de los mamíferos no es representativo de una abundancia, Riqueza y diversidad de especies que represente gran importancia.

En el sector de la Barra (el amatón) se reportaron pocos registros de especies debido principalmente a la fragmentación de Vegetación y a la mínima extensión con vegetación de la misma.

Se debe brindar importancia a especies como el Mustélido ***Galictis vittata*** por ser una especie que posee a nivel nacional una distribución mínima.

Recomendaciones



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

En este apartado del estudio se presentan las recomendaciones a partir de los datos obtenidos de la información de campo recopilada en los diferentes puntos donde se emplazaron las unidades de muestreo:

Es necesario implementar acciones de recuperación en los sectores que son utilizadas actualmente para la realización de actividades agrícolas, con el fin de obtener las condiciones optimas como área natural legalmente establecida y poder extender los habitats de especies de amplio espectro de distribución como ***Urocyon cinereoargenteus***, ***Canis latrans***, ***Leopardus wiedii*** y ***Herpailurus yaguarondi***.

Crear un área de uso especial donde se deben sembrar y aprovechar especies de rápido crecimiento como medida de evitar la influencia de las comunidades en el recurso flora y fauna del área.

Es necesario establecer una conexión (corredor biológico) entre el sector de los pajalitos y el área el desagüe para permitir el desplazamiento de las especies terrestres.

Se recomienda crear una estrategia de control de fuego y/o reforzar las estructuras, y esfuerzos que existen actualmente en el área, caso contrario este representara una problemática permanente en la perdida de especies de fauna y flora en el área.

Es necesario dar una categoría de manejo que restrinja al máximo posible la influencia humana actual que tiene la fauna del área como medida de protección y conservación.

En la ANPSDLB existe actualmente un ecosistema muy fragmentado que representa la influencia a la que se ve sometido, por lo tanto se



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

recomienda la búsqueda de acciones de conectividad en los parches de vegetación como medida de protección que debe retomarse en los diferentes programas y subprogramas del plan de manejo.

Es necesario realizar acciones de conservación de flora para evitar que no se pierdan las relaciones ecológicas existentes actualmente entre carnívoros y herbívoros en el ANPSDLB.

Que se determine la zona de Amortiguamiento como medida para evitar la presión humana y se considere como área donde se pueda producir apoyo a la recuperación de flora y fauna.

Es necesario dentro del ANPSDLB crear un programa completo de control de la cacería con características acorde a las condiciones del área, que incluya mejor equipo para guardarecursos, infraestructura de vigilancia, implementos de desplazamiento eficaces y rápidos.

Fomentar mecanismos como el pago por servicios ambientales para Ampliar los límites del ANPSDLB específicamente hacia el área de la loma de la cuaresma el cual se considera como área prioritaria para la conservación por el desplazamiento de especies animales.

Que se incluya dentro del programa de manejo de la unidad de conservación específicamente en el subprograma de investigación el desarrollo de más estudios de mamíferos en las dos épocas del año con metodologías en pro de apoyar la conservación de las especies.

Dar énfasis en el sistema de monitoreo a las especies reportadas en el



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

presente estudio así como las amenazas identificadas en el presente estudio como medida de conservación.

Es necesario según los valores de índices ecológicos mantener la estabilidad ambiental como medida como condición necesaria para la conservación de la diversidad de mastofauna del ANPSDLB

Establecer un límite del ANPSDLB tomando en cuenta el medio terrestre y el medio acuático con el fin de conservar la biodiversidad existente en dichos ecosistemas.

Establecer un control de entrada de visitantes como medida para evitar el ingreso masivo de personas al área.

Desarrollar un programa de educación ambiental enfocado principalmente a las comunidades existentes en el ANPSDLB para evitar la presión que las mismas generan en los recursos naturales del área.

Restringir definitivamente la presencia, introducción o adopción de fauna doméstica en el perímetro del área ya que los mismos representan una amenaza a la fauna del área en general.

Crear e implementar un sistema de regulación de tránsito para el tramo de la carretera que conduce de Metapán a Santa Ana o viceversa específicamente en la zona del ANPSDLB

Evitar toda actividad de extracción de recursos naturales (flora y fauna) como medida reguladora de las perturbaciones que se generan en el hábitat de las diferentes especies de fauna.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Se debe hacer énfasis en las especies adaptadas a reaccionar de forma característica a cambios en condiciones ambientales (herbívoros), o aquellas que su diversidad este correlacionada con la de otras especies identificadas en el estudio (carnivoros) ya que estas servirán como indicadores del manejo que se esta implementando en el ANPSDLB.

Desarrollar un programa de capacitacion para los agricultores del la zona núcleo y zona de amortiguamiento con el fin de mejorar las tecnicas de cultivo y se evite la presion en los recursos del área.

Se deben hacer una regulación y zonificacion del potencial turistico del área para evitar la sobrecarga turistica, con el fin de no perturbar los procesos etologicos de las especies de mamiferos del área.



2.6.2 Estudio de aguas interiores para el sector del área natural de San Diego y su entorno de humedales.

El presente estudio presenta la situación actual de cada una de las unidades verificadas en el campo, por medio del trabajo de gabinete y trabajo de campo realizado, de esta manera es como se ha podido generar la actual información, la cual demuestra el alto grado de peligro que tienen muchas de las especies florísticas y faunística de desaparecer, aunque esto sea solo a nivel local.

El objetivo general de estudio es evaluar cualitativamente y cuantitativamente el estado actual de los componentes biológicos de los cuerpos de agua existentes en San Diego – La Barra.

El método que se llevó a cabo desde la fase de gabinete y de campo fue la estratificación de la vegetación acuática por medio del cual fueron posibles los recorridos en los lugares más representativos de los diferentes cuerpos de agua que previamente se habían definido a través de fotografías aéreas e imágenes de satélite.

Objetivo General del Estudio AQUA – RAP:

Evaluar cualitativamente y cuantitativamente el estado actual de los componentes biológicos de los cuerpos de agua existentes en San Diego – La Barra y del Parque Nacional Montecristo



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Objetivos específicos

- Determinar los factores florísticos y faunísticos existentes en los cuerpos de agua que colindan con el Área Natural de San Diego – La Barra y Parque Nacional Montecristo.
- Establecer mediante parámetros geográficos las principales comunidades biológicas existentes en los cuerpos de agua en San Diego – La Barra y Parque Nacional Montecristo
- Identificar los principales factores que ejercen influencia directa sobre el estado de los ecosistemas acuáticos.
- Proponer mediante la información generada, los mecanismos que contribuyan a mejorar la situación actual de los ecosistemas.

2.6.2.1 Vegetación

La Estratificación de la vegetación acuática es el método que se llevó a cabo desde la fase de gabinete y de campo, por medio de este método fueron posibles los recorridos en los lugares más representativos de los diferentes cuerpos de agua que previamente se habían definido a través de fotografías aéreas e imágenes de satélite.

La colecta del material botánico fue muy mínima, solamente en algunas ocasiones se tomó un par de hojas para la identificación de los nombres principalmente comunes o locales y por consiguiente los nombres



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

científicos, se geo referenciaron con GPS marca Garmin 12, aquellos ejemplares con características fuera de lo normal, se verificaron los estratos de vegetación Flotante, sumergida, de Fango o emergente y primer nivel de herbáceas a orillas de las playas de las lagunas y lago de Güija. Con respecto a la toma de datos del componente arbóreo se tomo en cuenta aspectos como diámetro altura de pecho, altura, nombre común y la respectiva información fonológica como floración y fructificación.

Se elaboraron transectos de aproximadamente 500 a 750 metros de largo siempre y cuando las muestra fueran homogéneas o de aspecto arbóreo constante en cuanto a su apariencia, si este aspecto variaba se tomó un punto de GPS y se describio la próxima formación vegetal, para la elaboración posterior de Perfiles Idealizados de las conformaciones vegetales.

Descripción de los cuerpos de Agua

Laguna Clara

El cuerpo de agua es de origen volcánico, tiene una extensión aproximada de 0.5 km², posee un piso y entorno rocoso; en la parte sur de la laguna pequeños farallones de hasta 5 m de altura que han hecho posible la conservación de un pequeño relicto de vegetación arbórea original.

Evidentemente casi no hay cobertura arbórea con especies nativas, el alto grado de crecimiento poblacional y agrícola ha terminado casi por completo con la vegetación original, sin embargo las especies que todavía se encuentran aisladas y reunidas en pequeños conglomerados nos dan

una lejana imagen de la original vegetación que fue semidecidua, pero con más predominancia de especies caducifolias.

Foto No. 21
“Aspecto de la Laguna Clara”



Las especies exóticas presentes son:

Cuadro No. 35
“Plantas exóticas de la laguna Clara”

| Nombre común | Nombre científico | FAMILIA |
|-------------------------|---|----------------|
| Flor de fuego | Delonix regia | LEGUMINOSAE |
| Eucalipto | <i>Eucaliptus spp.</i> | MYTACEAE |
| Campanilla morada | <i>Ipomoea</i> | CONVOLVULACEAE |
| Guacamayo, flor barbona | <i>Caesalpinia purcherrima (L.) Sw.</i> | LEGUMINOSAE |
| Paraíso | <i>Melia azederach L.</i> | MELIACEAE |
| Nim | <i>Azadirachta indica A. Juss</i> | MELIACEAE |
| Tuja | <i>Tuja orientalis</i> | CUPRESACEAE |
| Júpiter | <i>Lagerstroemia indica L.</i> | LYTHRACEAE |
| Antorcha rojo | <i>Megskepagma</i> | ACANTHACEAE |
| Coco | <i>Cocos nuscufera</i> | PALMAE |
| Mango | <i>Mangifera indica L.</i> | ANACARDIACEAE |
| Naranja | <i>Citrus sinensis (L.) Osbeck</i> | RUTACEAE |
| Naranja agrio | <i>Citrus medica L.</i> | RUTACEAE |
| Limón | <i>Citrus aurantifolia (L.) Swingle</i> | RUTACEAE |
| Aguacate | <i>Persea americana</i> | LAURACEAE |
| talpajocote | <i>Meliococcus bijugatus Jacq.</i> | SAPINDACEAE |



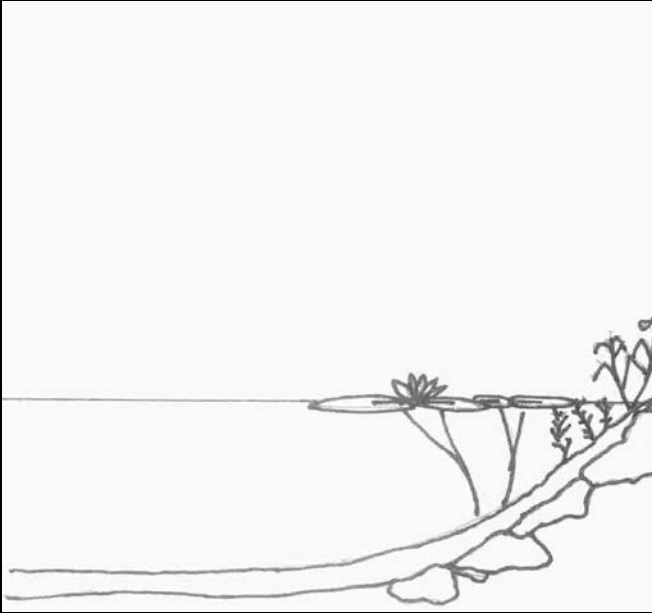

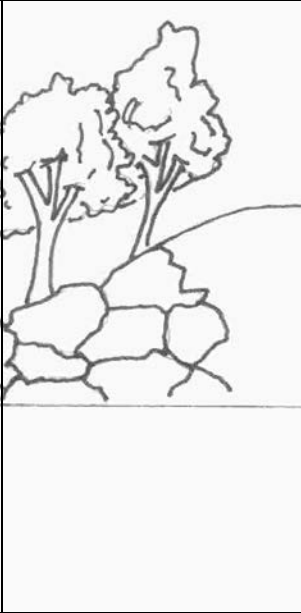
Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Entre las especies que tipifican la vegetación original se mencionan las especies:

Cuadro No.36
“Árboles nativos de la Laguna Clara”

| Nombre común | Nombre científico | FAMILIA |
|--------------------------|---------------------------------|------------------|
| Conacaste | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | LEGUMINOSAE |
| Conacaste blanco | <i>Albizia adinocephala</i> | LEGUMINOSAE |
| Mora | <i>Macluria tintoria</i> | MORACEAE |
| Jocote del diablo | <i>Hipperbaena mexicana</i> | MENISPERMACEAE |
| Amate | <i>Ficus glabrata</i> | MORACEAE |
| Chilamate | <i>Sapium aucuparium</i> | EUPHORBIACEAE |
| Caoba | <i>Swietenia humilis</i> | MELIACEAE |
| Cedro | <i>Cedrela odorata</i> | MELIACEAE |
| Tecomasucho | <i>Cochlospermum vitifolius</i> | COCHLOSPERMACEAE |
| Zapotillo | <i>Bumelia persimilis</i> | SAPOTACEAE |
| Sauce | <i>Salix humboldtiana</i> | SALICADACEAE |
| Mulato | <i>Triplaris melaenodendrom</i> | POLYGONACEAE |
| Papaturro de hoja ancha | <i>Coccoloba berteriana</i> | POLYGONACEAE |
| Chilindron de hoja ancha | <i>Tevetia peruviana</i> | EUPHORBIACEAE |
| Roble de bajo | <i>Licania arborea</i> | CHRISOBALANACEAE |
| Cabo de hacha | <i>Luehea candida</i> | TILIACEAE |
| Caulote | <i>Guazuma ulmifolia</i> | STERCULIACEAE |
| Huesito | <i>Allophylus racemosus</i> | SAPINDACEAE |
| Jocotillo | <i>Trichilia martiana</i> | MELIACEAE |
| Ron ron | <i>Astronium graveolens</i> | ANACARDIACEAE |

Figura No. 21
Perfil de la vegetación en la Laguna Clara

| Vegetación sumergida | Vegetación de galería | Vegetación semidecidual |
|---|---|--|
|  |  |  |
| <p><i>Ninpha alba</i> <i>Hidrilla verticillata</i> <i>Poligonum sp.</i></p> | <p><i>Mimosa pigra</i> <i>Phyllanthus elsiae</i></p> | <p><i>Bursera simarouba</i> <i>Acacia hindsii</i> <i>Cochlospermum vitifolium</i> <i>Acacia farnesiana</i> <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> <i>Hiperbaena mexicana</i></p> |

De acuerdo con el perfil idealizado el espejo de agua posee plantas sumergidas y de pantanos como las ninfas, en las orillas se manifiestan plantas herbáceas propias de humedales como los zarzos, los zacates de agua y el poligonum, más a la orilla y buscando suelo más firme se encuentran algunos árboles aislados de "pimientillo" ó "jocotillo" *Phyllanthus elsiae*, sobre la plataforma rocosa mencionada anteriormente se encuentran los arboles citados en el cuadro No. 33 donde prácticamente

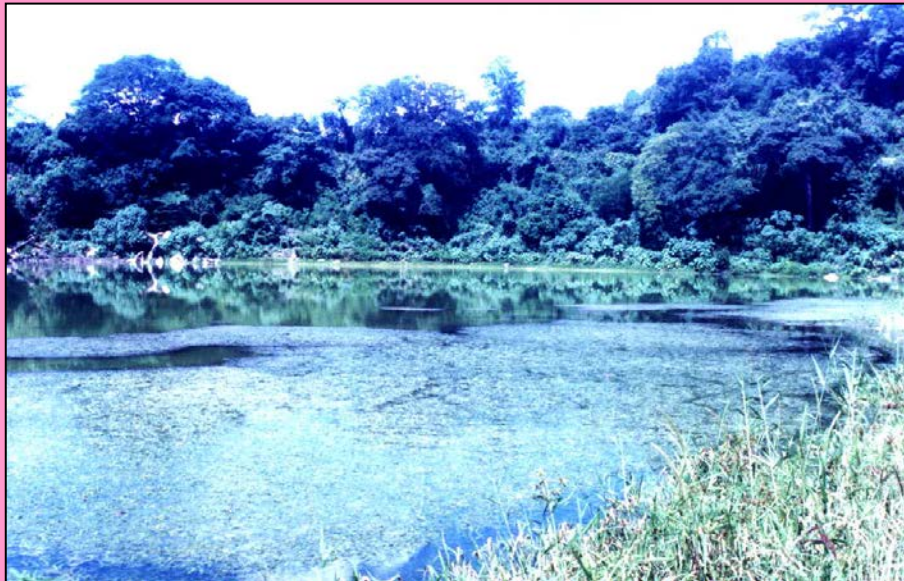
predominan los de tipo deciduos o caducifolios.

Poza Verde

La poza verde se encuentra al Este de la carretera Internacional en el kilómetro 108 y a una distancia 4.5 km de la ciudad de Metapán; este cuerpo de agua de aproximadamente 0.3 km² posee más pendiente interna que la Laguna Clara, esta laguna se encuentra con mayor riesgo de deslaves puesto que el suelo es muy inestable y con facilidad ruedan las piedras desde casi cualquier lado aún bajo la cobertura del sector boscoso.

Foto No. 22

“Vista parcial panorámica de la Poza Verde”



En los entornos de la laguna en la parte alta predominan las actividades agrícolas, la Vegetación nos indica ser de tipo semi-decídua debido a que se encuentran especies perennifolias en sus laderas, y a pesar que el suelo es relativamente pobre la vegetación arbórea todavía refleja lo que hace varias décadas existió.

Los árboles más altos son de aproximadamente 30 m y de diámetros a la



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

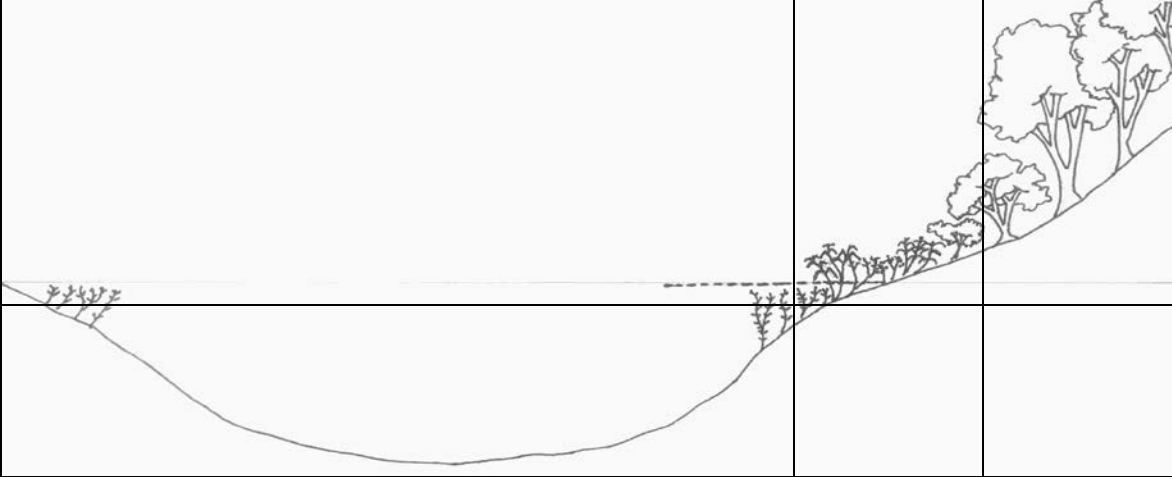
altura del pecho de 40 a 50 cm. Muchas de las especies que aquí se encuentran presentan poca intervención humana a pesar de los múltiples senderos que atraviesan sus entornos.

Entre las especies arbóreas que más presencia tienen dentro de la laguna se encontraron:

Cuadro No. 37
“Árboles nativos de la Poza Verde”

| Nombre común | Nombre científico | FAMILIA |
|----------------------|--------------------------------|------------------|
| Jocotillo | <i>Trichilia glabra</i> | MELIACEAE |
| Roble | <i>Licania arborea</i> | CHRISOBALANACEAE |
| Amate | <i>Ficus ovalis</i> | MORACEAE |
| Jocote del diablo | <i>Hipperbaena tonduzii</i> | MENISPERMACEAE |
| Huiliguiste | <i>Karwinskia calderonii</i> | RHANNACEAE |
| Crusito | <i>Randia sp.</i> | RUBIACEAE |
| Huesito | <i>Thouinia velutina</i> | SAPINDACEAE |
| Zorrillo | <i>Thounidium decandrum</i> | RUTACEAE |
| Capulín dulce | <i>Muntingia calabura</i> | TILIACEAE |
| Cabo de hacha | <i>Luehea candida</i> | TILIACEAE |
| Ceiba | <i>Ceiba pentandra</i> | BOMBACACEAE |
| Caulote | <i>Guazuma ulmifolia</i> | STERCULIACEAE |
| Melocotón de montaña | <i>Carica cauliflora</i> | CARICACEAE |
| Concha de lagarto | <i>Sciadodendron exelsum</i> | ARALIACEAE |
| Flor de Mayo | <i>Plumeria rubra</i> | APOCYNACEAE |
| Chilindrón | <i>Thevetia plumeriaefolia</i> | APOCYNACEAE |
| Cojón | <i>Estemmadenia obovata</i> | APOCYNACEAE |
| Cuayote | <i>Leucopremna mexicana</i> | CARICACEAE |
| Chichicastón | <i>Urera baccifera</i> | URTICACEAE |
| Quebracho | <i>Lysiloma divaricatum</i> | LEGUMINOSAE |
| Yema de huevo | <i>Senna sp.</i> | LEGUMINOSAE |
| Memble | <i>Poepigia procea</i> | LEGUMINOSAE |
| Almendro de río | <i>Andira inermis</i> | LEGUMINOSAE |
| Siete pellejos | <i>Ipomoea arborea</i> | CONVOLVULACEAE |
| Pimientillo | <i>Trichilia trifolia</i> | MELIACEAE |
| Higüero | <i>Ricinus comunis</i> | EUPHORBIACEAE |
| Huesito | <i>Allophyllus racemosus</i> | SAPINDACEAE |

Figura No. 23
“Perfil de la Vegetación encontrada en la Poza Verde”

| Vegetación Acuática | Vegetación de galería | Vegetación semidecídua |
|--|---|---|
|  | | |
| <p><i>Hidrilla verticillata</i> <i>Lemna minor</i></p> | <p><i>Poligonum</i> <i>Mimosa pigra</i> <i>Phyllanthus</i> <i>elsiae</i> <i>Risinus</i> <i>comunis</i></p> | <p><i>Albaradoa</i> <i>amorphoides</i> <i>Albizia</i> <i>adenophilla</i> <i>Trichilia</i> <i>americana</i> <i>Acacia hindsii</i> <i>Maclura</i> <i>tintoria</i></p> |

De acuerdo con el perfil idealizado se dividen en tres, el primero que corresponde a la vegetación acuática flotante y sumergida, el segundo vegetación de galería y el tercero al estrato arbóreo con especies de árboles semidecíduos.

Este cuerpo presenta las mismas especies acuáticas que en la laguna Clara.

Bosque San Diego, Porción 1 del Área Natural

Este ecosistema se ha tomado en cuenta partiendo de la alta interacción con el resto de ecosistemas acuáticos a su alrededor, prácticamente esta



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

masa verde participa directamente como banco de germoplasma para enviar muchas de las semillas de plantas herbáceas que crecen en las riberas del lago de Güija a otros humedales.

La vegetación dentro de la porción uno del Área Natural de San Diego es la que mejor preservada se encuentra aunque parte de esta se encuentra en proceso de definición en el sector del "Baldío", muchas de las especies que ahí ocurren tienen cientos de años como el caso de algunos *Ficus cf. obtusifolia* con edad estimada de unos 200 a 300 años, sin embargo el área al parecer no tiene especies que se encuentren en peligro de extinción pero si se manifiestan especies muy localizadas como el caso del "Cuayote" *Leucopremna mexicana* y seis especies de cactus.

Este sector prácticamente se encuentra sobre escorias volcánicas de color negro y de gran tamaño, con muy poco suelo; entre las grietas de las rocas, una capa de materia orgánica y muy escaso suelo hacen posible la sobre vivencia de especies arbóreas netamente caducifolias las cuales pasan con follaje durante la época lluviosa y desfoliándose paulatinamente desde finales del mes de octubre hasta quedar completamente desfoliadas, de aquí el nombre de " deciduas" ó "caducifolias" (Que botan sus hojas), a pesar de estas condiciones adversas de suelo en el sotobosque prevalecen hierbas de plantas vasculares inferiores como *selaginellas*, algunos helechos y musgos.

Las cactáceas son características de estas áreas, posee una alta densidad y la diversidad es baja ya que solo se identifican seis especies como: El cactus salchicha, pitahaya, tuna y cabeza de viejo y según los guarda recursos mencionan otra especie llamada "órgano" y la sexta especie citada por referencia del botánico José Linares como: *Meliocereus* sp..



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Otras hierbas más comunes dentro del sotobosque corresponden a especies invasoras de tipo secundario entre las que se mencionan: “campanillas” *Ipomoea niill* (CONVOLVULACEAE), flor amarilla (COMPOSITAE), bejuco de barbasco *Dioscorea* spp. (DIOSCOREACEAE), come mano *Vitis tilifolia* (VITACEAE), peine de mico *Pithecoctenium crusigerum* (BIGNONIACEAE), bejuco de guamol *Entada polistachia* (LEGUMINOSAE), bejuco ahorca león (BIGNONIACEAE), maranthas (MARANTHACEAE), zacates (GRAMINEAE), coyolillos (CYPERACEAE) y acantáceas.

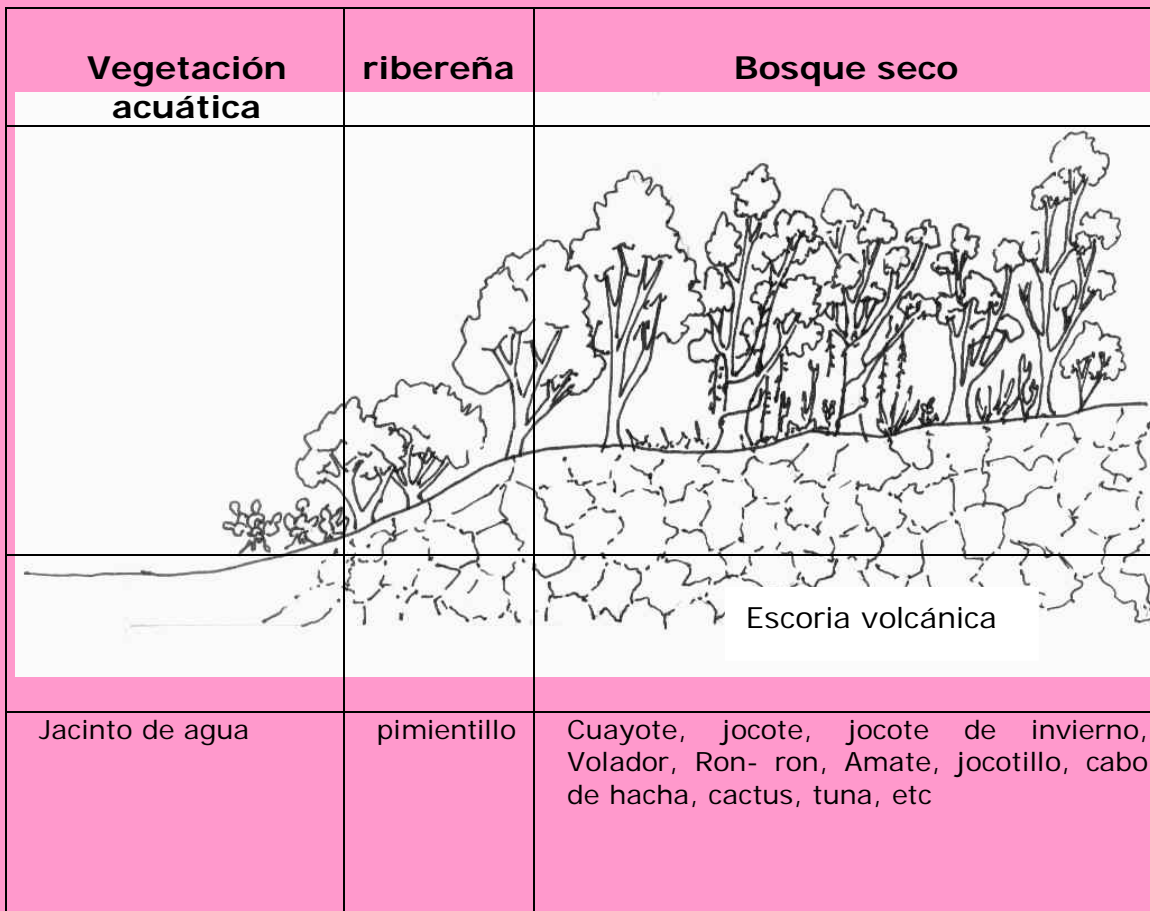
Cuadro No. 38
“Árboles más frecuentes de la porción 1 Bosque seco San Diego”

| Nombre común | Nombre científico |
|--------------|-------------------------------|
| Lagarto | <i>Sciadodendron excelsum</i> |
| Amate | <i>Ficus cf. Goldmanii</i> |
| Cabalero | <i>Pisonia aculeata</i> |
| Ceiba | <i>Ceiba pentandra</i> |
| Chichicaste | <i>Urera bascifera</i> |
| Cojón | <i>Stemmadenia obovata</i> |
| Copaliyo | <i>Bursera graveolens</i> |
| Flor de mayo | <i>Plumeria rubra</i> |
| Huesito | <i>Thouinia</i> |
| Izcanal | <i>Acacia hindsii</i> |
| Jiote | <i>Bursera simaruba</i> |
| Jocote | <i>Spondias mombin</i> |
| Mora | <i>Maclura tintoria</i> |
| Pimiento | <i>Phyllanthus elsiae</i> |
| Ron rón | <i>Astronium graveolens</i> |

A pesar del listado anterior las especies citadas no corresponden al total de las identificadas en el Inventario Florístico de San Diego y La Barra realizado por Herrera *et.al*; (2001) ya que en ese documento se enlistan un total de 180 especies en total, sin embargo este dato está reflejado para las dos áreas naturales de San Diego y La Barra.

Los recorridos realizados se desarrollaron desde la orilla de la Laguna de Metapán hasta un kilómetro hacia adentro del área natural y otro desde la ribera del Lago de Güija hasta unos 500 m dentro del bosque seco presentando exactamente las mismas especies en ambos lados.

Figura No. 24
“Perfil de la distribución vegetación de galería – Bosque Seco”



Lago de Güija

El lago de Güija, uno de los cuerpo de agua más grandes de El Salvador presenta un área total de 44km² del cual el 70 % corresponde al territorio salvadoreño siendo 30.8 km² los que conforman el espejo de agua para la

República, sin embargo este dato es cambiante por la razón que no siempre el lago tiene la misma extensión el espejo de agua por las actividades de embalse en la presa Hidroeléctrica del Guajoyo.

Foto No. 23
Vista aérea del Lago de Güija



Este cuerpo presenta diferentes sitios con vegetación acuática de las cuales en el presente trabajo se han dividido de la siguiente forma:

1. Vegetación flotante
2. Vegetación sumergida
3. Vegetación de pantano

Vegetación de galería

Desde la imagen de satélite se identifican estos diferentes tipos de vegetación caracterizándose por un color anaranjado, no así el estrato

arbóreo a orilla del lago que se representa principalmente por una asociación de árboles aislados con hierbas al piso principalmente de gramíneas.

Vegetación Flotante

Este peculiar tipo de vegetación se representa principalmente por el “jacinto de agua, lechuga de agua ó ninfa como le llaman en El Lago” *Eichhornia crassipes* esta planta comparte las grandes colonias flotantes con dos especies de gramíneas conocidas con el nombre de “pasto de agua y zacate de agua” *Leptochloa filiformis* y *Hymenanchne amplexicaulis* ambas de la familia de las gramíneas y de la familia de las Polygoniaceas el *Polygonum segetum*.

Foto No. 24

Vegetación flotante en los entornos del Lago de Güija





Vegetación sumergida

El lago de Güija al parecer no presenta mayor diversidad de plantas sumergidas, en sus márgenes las plantas que se pueden observar son prácticamente plantas de suelo firme o de lugares pantanosos que se encuentran inundadas por las diferentes crecidas del lago.

La única especie que se reporta como sumergida es la ***Hydrilla verticillata*** "lama" sin embargo la presencia de esta no es tan distribuida en todo el cuerpo de agua.

Vegetación de Pantano

Este tipo de vegetación se manifiesta en algunos recodos del lago y en algunas rodeadas que los mismos ríos forman durante las crecidas en el invierno y que después de estos eventos se dan condiciones de pequeños embalses; en la época seca cuando las condiciones de corrientes son muy mínimas y crean sitios aptos para el desarrollo de plantas acuáticas arraigadas al fango lodoso que ha sido depositado por los mismos ríos.

Las colonias de plantas que aquí se encuentran son prácticamente las que tienden a ampliar y atraer otras plantas de suelo más firme; este tipo de vegetación es prácticamente la que tiende a reducir el espejo de agua y dar origen a nuevas formaciones vegetales.

Se puede decir que este grupo de plantas acuáticas se subdividen en dos sub-grupos:

- a) Las que están en contacto directo con el agua y



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

- b) Las que están en fango lodoso permanentemente húmedo y con tendencia al punto de marchites cuando se baja el nivel de agua.

En el primer Sub grupo encontramos principalmente las siguientes especies:

Cuadro No. 39
“Plantas comunes de pantano”

| Nombre común | Nombre científico | FAMILIA |
|-------------------|----------------------------------|--------------|
| Ninfa ó platillo | <i>Nymphaea ampla</i> | NYMPHAEACEAE |
| | <i>Polygonum segetum</i> | POLYGONACEAE |
| Lama | <i>Lemna minor</i> | LEMNACEAE |
| Zacate de agua | <i>Hymenanchne amplexicaulis</i> | GRAMINEAE |
| Pasto de agua | <i>Leptochloa filiformis</i> | GRAMINEAE |
| Centavito | <i>Salvinia</i> | SALVINIACEAE |
| Dormilona de agua | <i>Neptunia cf. Plena</i> | LEGUMINOSAE |

- c) Las que están en fango lodoso permanentemente húmedo y con tendencia al punto de marchites cuando se reseca el cuerpo de agua.

Cuadro No. 40
“Plantas comunes de zonas abiertas en las riberas del lago de Güija”

| Nombre común | Nombre científico | FAMILIA |
|-----------------|----------------------------------|----------------|
| Cola de alacrán | <i>Heliotropium cf. Indicum</i> | BORAGINACEAE |
| Zarzo | <i>Mimosa pigra</i> | LEGUMINOSAE |
| Dormilona | <i>Mimosa pudica</i> | LEGUMINOSAE |
| coyolillo | <i>Cyperus digitatus</i> | CYPERACEAE |
| Coyolillo | <i>Cyperus tenerrimus</i> | CYPERACEAE |
| Malvilla | <i>Malacra sp.</i> | MALVACEAE |
| Pan caliente | <i>Caperonia palustris</i> | EUPHORBIACEAE |
| clavito | <i>Ludwigia inclinata</i> | ONAGRACEAE |
| huistomatillo | <i>Solanum sp.</i> | SOLANACEAE |
| Campanillita | <i>Ipomoea sp.</i> | CONVOLVULACEAE |
| Zacate de agua | <i>Hymenanchne amplexicaulis</i> | GRAMINEAE |
| Verbenita | <i>Pila nodiflora</i> | VERBENACEAE |
| margarilla | <i>Indet.</i> | COMPOSITATE |
| Sin Dato | <i>Sesbania emerus</i> | LEGUMINOSAE |
| dormilona | <i>indet.</i> | LEGUMINOSAE |
| escobilla | <i>Sida acuta</i> | MALVACEAE |
| señorita | <i>Asclepia curasavica</i> | ASCLEPIADACEAE |

Perfil de la vegetación del Bosque Seco de San Diego con la vegetación acuática.

Figura No. 25

“Perfiles idealizados en la vegetación acuática del Lago de Güija”

| Flotante | sumergida | De Pantano | Ribereña | Bosque Seco |
|----------|-----------|-------------------------|-------------------|---|
| | | | | |
| flotante | lama | Zacate de agua Zarzo | Zarzo pimientillo | Cuayote, jocote, jocote de invierno, Volador, Ron- ron, Amate, jocotillo, cabo de hacha, cactus, tuna, etc. |

Vegetación de Galería

El estrato arbóreo en el sector de las riberas del lago de Güija tiende en algunos lugares verse más abierto, las especies que dominan el paisaje



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

ribereño son el "limoncillo" *Phyllanthus elsiae* y en algunos lugares en menores cantidades el "mangollano" *Phytocellobium dulce* y *P. Oblongun*, estas especies se caracterizan porque durante las llenas del lago quedan prácticamente inundadas por mucho tiempo y cuando el nivel de agua baja muchas de las hierbas de vegetación secundaria son las que cubren las tierras emergentes.

Este tipo de hierbas generalmente es desplazado por las actividades agrícolas puesto que los terrenos que quedan sobre el nivel del agua son destinados para cultivos limpios como maíz, frijol, pepino, tomate, melón y sandía.

Indudablemente que estas actividades inciden en el desarrollo de muchas plantas acuáticas tanto sumergidas como flotantes y de pantano; su patrón de crecimiento se acelera al llegarles grandes cantidades de nutrientes por medio de altas concentraciones de agronutrientes disueltos en el agua.

Entre las especies más agresivas se mencionan los "zarzos" *Mimosa pigra* y el "zacate de agua" ***Hymenanchne amplexicaulis***

Laguna de Metapán

Este cuerpo se ha propuesto para ser integrado dentro del área total para el "Área Natural Protegida San Diego".

El espejo de agua se encuentra fuertemente contaminado por las aguas salientes del río Trapichito el cual a pesar de que sus aguas no son contaminadas en la parte alta de la cuenca y nombrado como río San José, se contamina su caudal al paso de la ciudad de Metapán.

Foto No. 25

Vista Panorámica de la parte Este de la Lagunita o Laguna de Metapán



La vegetación en su entorno se encuentra fuertemente fragmentada y en muy pocos relictos de tierra se observa algunos parches con árboles silvestres como: Conacaste negro ***Enterolobium cyclocarpum***, conacaste blanco ***Albizia caribaea***, zorra ***Samanea saman***, jiote ***Bursera simaruba***, flor de mayo ***Plumeria rubra*** y otras especies caducifolias típicas de esta zona como la mencionada en los listados anteriores.

En el entorno de la laguna resaltan algunos árboles de “pimientillo ó limoncillo” ***Pyllanthus elsiae*** como lo llaman localmente.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

El único sector de la Laguna de Metapán con vegetación original se encuentra en el la parte que colinda con el predio Baldío, el cual cuenta con vegetación acuática de ribera unida al bosque seco de San Diego. En este sector se da la combinación de vegetación acuática-vegetación ribereña y bosque seco caducifolio.

Laguna Cuisizapa.

Esta laguna contiene agua durante un corto periodo cuando se encuentra lleno el lago de Güija, en sus entornos lo que más predominan son gramíneas altas y pequeñas colonias de "ninfas" *Nymphaea ampla* La presión a la que esta sometida esta pequeña ensenada es muy alta, en su periferia y aun en su núcleo durante la época seca cultivan sin autorización granos básicos como maíz y frijol.


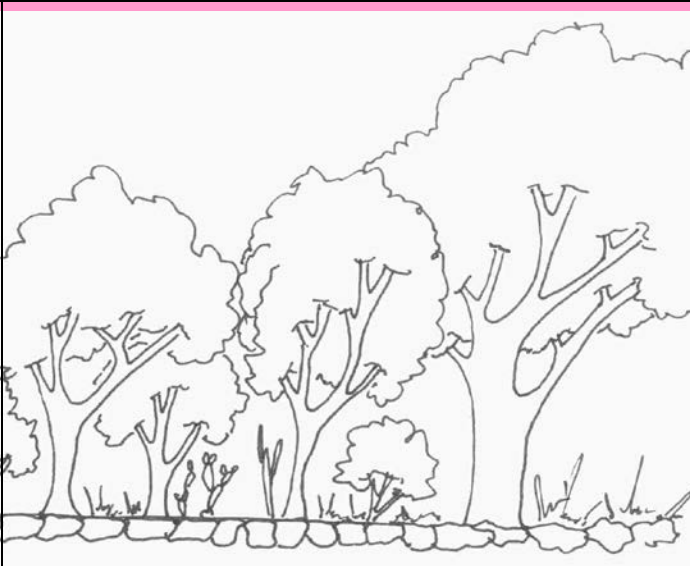
Foto No. 26

Vista aérea de la Laguna de Cuisizapa fusionada con el lago de Güija



Figura No. 26

“Perfil de la vegetación en la laguna de Cuisizapa”

| Vegetación acuática ribereña | Vegetación de Bosque serrado deciduo |
|---|---|
|  |  |
| <p><i>Lemna minor</i> <i>Lasiacis</i> <i>Poligonum</i> <i>Phyllanthus elsiae</i></p> | <p><i>Sciadodendron excelsum</i> <i>Ficus cf. Goldmanii</i> <i>Pisonia aculeata</i> <i>Ceiba pentandra</i> <i>Urera bascifera</i> <i>Stemmadenia obovata</i> <i>Acacia hindsii</i> <i>Bursera simaruba</i> <i>Spondias mombin</i> <i>Maclura tintoria</i> <i>Astronium graveolens</i> <i>Bursera graveolens, Plumeria rubra, Thouinia,</i></p> |

Complejo Lagunar (Laguna de Teconala)

Estos peculiares cuerpos de agua desafortunadamente no almacenan agua por mucho tiempo, durante la época de la lluvia este sector tiende a inundarse, sin embargo las altas cantidades del agua pronto se van corriente abajo a causa del aprovechamiento del agua por la presa hidroeléctrica "El Guajoyo", en esta zona se encuentra un tipo de suelo compuesto principalmente de grandes rocas de escoria volcánica que almacena en el subsuelo el vital líquido.

sin embargo la presa del Guajoyo es la que determina la cantidad de agua que se debe de mantener, la cual no siempre es la misma, cuando El Lago de Güija esta en niveles muy altos, esta agua retenida fluye en forma subterránea hacia el sector de este pequeño complejo lagunar, sin embargo solo es aquí donde el agua es cristalina cuando comienza a fluir en los meses de agosto y noviembre.

Foto No. 27

Vista panorámica de las pequeñas pozas en el complejo lagunar de Teconalá, cuando esta lleno

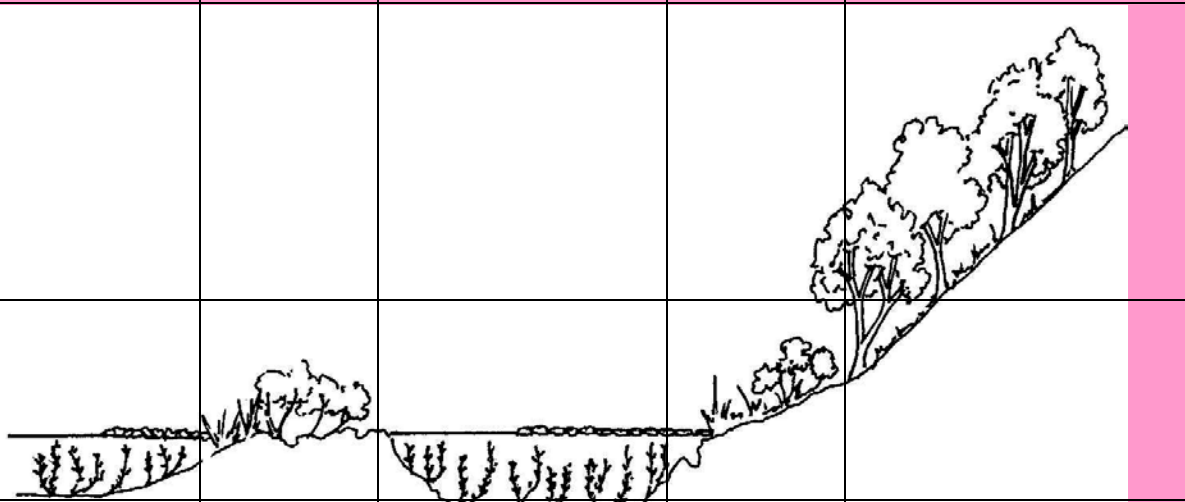


Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

En las pequeñas pozas se encuentran colonias de plantas acuáticas sumergidas del genero *Najas guadalupensis* de la familia NAJADACEAE y plantas acuáticas creciendo en cantidades tan grandes que cubren totalmente los múltiples espejos de agua, estas plantas del genero ***Azolla*** sp. AZOLLACEAE.

Es un ecosistema de sustrato rocoso conformado con escoria volcánica permite solamente el desarrollo de algunas plantas tanto acuáticas como las se suelo firme, en los espejos de agua solamente dos especies de plantas sumergidas y flotantes predominan y son *Azolla* y *Najas*, sobre las rocas hierbas de las familias: gramíneas, convulvulaceas, compuestas, verbenaceas, cucurbitáceas, Leguminosas y solanaceas.

Figura No. 27
“Perfil de la distribución vegetación acuática – bosque semi deciduo”

| Vegetación Sumergida | Vegetación. secundaria | Vegetación acuática | Vegetación secundaria | Bosque Semideciduo |
|--|---|---------------------|---|--|
|  | | | | |
| Najas Azolla | Campanillas Compuestas Leguminosas Gramineas Loganiaceas Verbemaceas | Najas Azolla | Campanillas Compuestas Leguminosas Gramineas Loganiaceas Verbemaceas Euphorbiaceas (pimientillo) | Zalamo, Jiote, Jocote, volador Tecomazuche, Madrecacao Tambor, Cuayote, Aceituno Cabo de hacha, cojón |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

En la actualidad son prácticamente relictos de bosques los que se observan en los ríos Angue, desagüe y San José, las especies que más predominan en estos espacios son:

"Sause" *Salix humboldtiana*, "zorra" *Samanea saman*, "conacaste" *Enterolobium cyclocarpum*, "almendro de río" *Andira inermis*, quiliguishte" *Karwisqia calderonii*, "San Andres" *Tecoma stand*, "izcanal" *Acacia hindis* e "higuerillo" *Risinus vulgaris*.

Vegetación de Galería de los Ríos Angue y Ostua

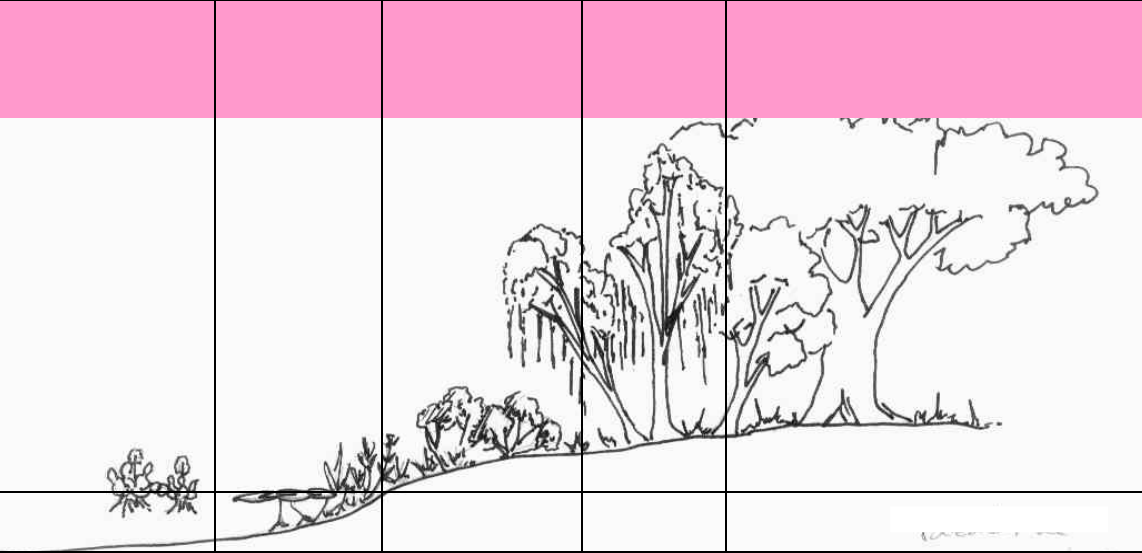
Foto No. 28

Panoramica del río Ostua



Figura No. 28

“Perfil idealizado a la orilla de los ríos Angue y Ostua”

| Flotante | De Pantano | Hierbas de ribera | Árboles de galería | Bosque de galería en suelo no inundado |
|---|--|---|--------------------|--|
|  | | | | |
| Jacinto Zacate de agua Pasto de agua | Ninfa Zacate de agua Pasto de agua | Compuestas Gramíneas Verbenaceas Conmelinaceas convolvulaceas | Sauce higüero | Conacaste blanco Conacaste negro Almendro de río Jocote del diablo Pacún Huiliguishte jocote |

Este patrón de distribución tiende a cambiar de un sitio a otro y depende principalmente de la topografía, tipo de suelo, profundidad, sedimentación y corriente de agua sin embargo las características que presentan los dos ríos son muy similares y más aun cuando desembocan en el Lago de Güija.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Análisis del estado de los Ecosistemas Acuáticos en San Diego y La Barra

A nivel general los diferentes ecosistemas acuáticos son los que más afectados se encuentran debido a un gran número de presiones ejercidas sobre ellos desde hace más de cuatro décadas.

La poca voluntad de proteger y preservar estos cuerpos de agua, su calidad y la cobertura que en ellos pueda existir, ha provocado ya problemas de salud, alto peligro en especies faunísticas acuáticas por desaparecer.

Muchas personas indicaron que en los últimos años el sabor del pescado es diferente, un sabor a tierra es lo que se siente al comer su carne.

Hasta el momento no se puede saber a ciencia cierta si algunas especies de peces han desaparecido o bien mamíferos mayores como la “nutria o perro de agua” y “lagarto” que solamente referencias aisladas se tienen y no por observaciones técnicas y científicas realizadas en el AQUA - RAP, el hecho es que cada año la calidad del agua se vuelve más baja y el espejo de agua por consiguiente cada año es menor.

Se predice que esta situación prácticamente azolvará la Laguna de Metapán y por consiguiente su fauna es la que saldrá más afectada, si no se toman medidas de mitigación al arrastre de sólidos y tratamiento para el control de calidad del agua.

Plantas Indicadoras de perturbación en los ecosistemas terrestres y acuáticos.

Las condiciones a las que están sometidas las plantas en el sector del Área Natural San Diego y La Barra conjuntamente con su complejo lagunar hacen que difícilmente corran riesgo alguno de perder sus especies; este tipo de vegetación ha venido soportando por años inclemencias del tiempo como alzas en la temperatura, inundaciones, asolvamientos y últimamente el famoso cambio climático aunado con los diferentes procesos de desertificación.

Foto No. 29

Cactus salchicha y cabeza de viejo dos cactáceas representativas del Bosque Seco de San Diego





Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

El grado de adaptabilidad que han tenido la mayoría de las plantas en las partes bajas de las cuencas ha sido muy grande y principalmente la formación de bosque seco, identificando que hasta este momento que las únicas especies que son muy escasas se debe a la presión ejercida por el hombre y no por la acción de los fenómenos naturales; diferente es el caso de las comunidades de plantas de la parte alta de las cuencas, donde las condiciones de clima, microclima, temperatura, lluvia, Evapotranspiración, etc, son muy específicas.

A nivel de El Salvador las plantas que ocurren en el bosque seco San Diego son las que mayor mente se han adaptado a condiciones extremas como el Cuayote, Shilo, copal santo, amate, tambor, siete pellejo, tecomazuche, corroncho de lagarto y volador entre otros árboles, este bosque indudablemente ha especializado por consiguiente los demás estratos inferiores de vegetación como el arbustivo y herbáceo. Estos últimos adaptados a situaciones de más sombra y poco a casi nada cantidad de suelo.

Durante el invierno el sotobosque se vuelve prácticamente verde al desarrollarse sobre este un manto de criptógamas o plantas vasculares inferiores como los musgos, líquenes, helechos y selaginellas que durante la época seca sencillamente entran en un proceso de latencia esperando el próximo invierno.

El grupo de las gramíneas, compuestas y leguminosas son las que predominan entre las fanerógamas o plantas con flores y el grupo frecuentemente encontrado es el de las cactáceas.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Con respecto a este grupo en algunos trabajos se ha mencionado la alta diversidad de cactus pero lo que ocurre es una alta densidad de cactáceas, siendo para este grupo solo se encontraron seis especies.

En esta medida se concluye que por el momento no se reportan especies que corran el riesgo de desaparecer.

Lo que en la actualidad está pasando es que los espacios que abrigan a estos tipos de vegetación son fuertemente presionados por las diferentes actividades humanas pero de una u otra forma las especies existentes podrán sobrepasar estas condiciones en forma natural y con mayor perspectiva si son ayudadas por programas de protección.

De otra manera el sector que abriga al bosque seco San Diego no reúne las condiciones apropiadas para una zona agrícola siendo que las categorías de suelo corresponden a la clase VII y VIII destinadas únicamente para usos forestales o para vegetación permanente de protección de vida silvestre.

Eutroficación de la Laguna de Metapán

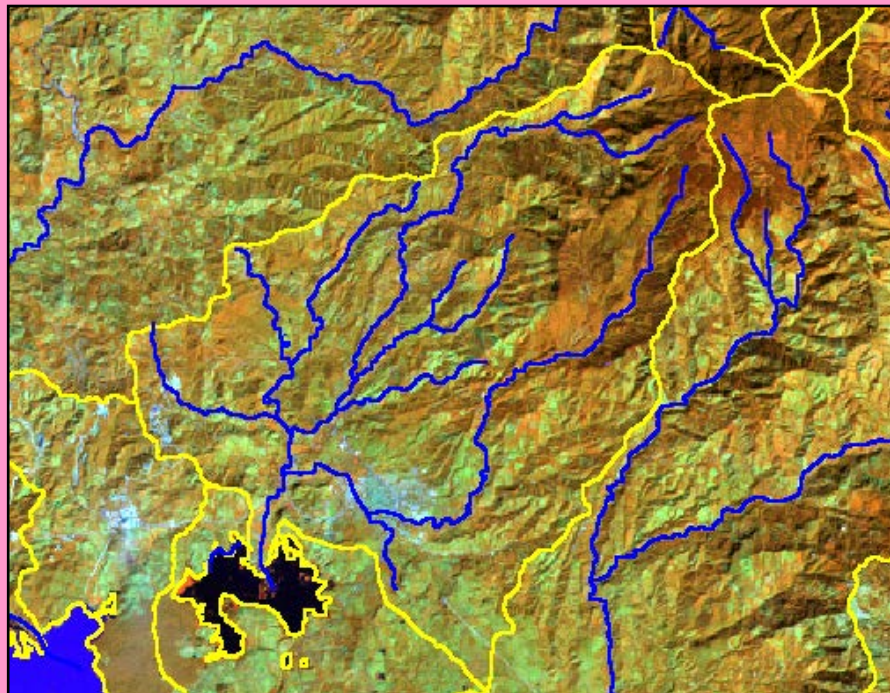
La Laguna de Metapán está considerada como parte vital del sistema lagunar en el municipio de Metapán del departamento de Santa Ana; a pesar de su belleza escénica, es uno de los tantos cuerpos de agua que a nivel de El Salvador, está sedimentándose a pasos acelerados debido al arrastre permanente de los diferentes ríos que depositan sus sedimentos a su espejo de agua.

Cuadro No. 41
“Características principales de las subcuencas de los ríos San José y Chimalapa”

| Aspectos | Simbología | Río José | San | Río Chimalapa |
|--|------------|----------------------|-----|----------------------|
| Área tributaria hasta la confluencia de ambos ríos | A | 50km ² | | 66km ² |
| Perímetro de la Subcuenca | P | 41km | | 41km |
| Longitud del perímetro | L | 17.3km | | 16km |
| Pendiente equivalente media | SsT | 12.036% | | 12.36% |
| Diferencias de elevaciones | H | 1720msnm | | 1744msnm |
| Precipitación media anual | P | 1499mm | | 1499mm |
| Aportación media anual | A | 35.48Hm ³ | | 43.5 Hm ³ |
| Aportación específica media anual | A | 689.54mm | | 659.56mm |

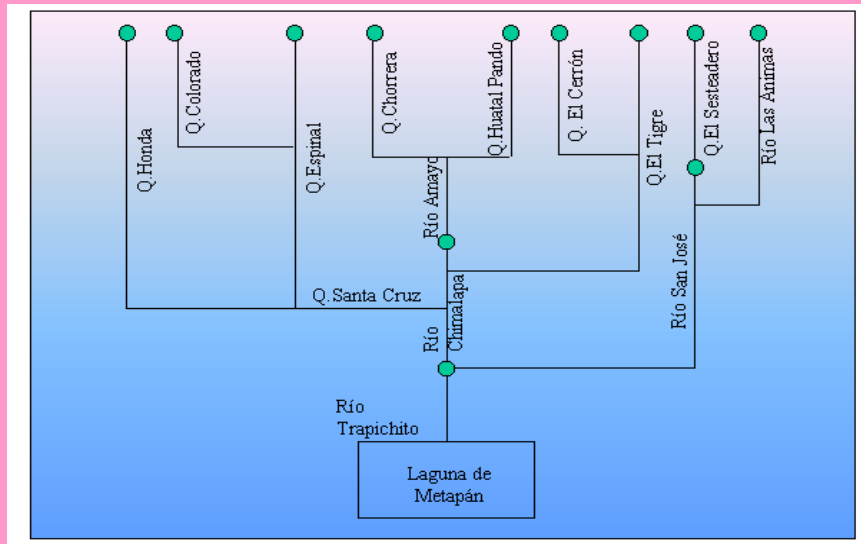
Fuente Mapas Plan Trifinio 1991

Figura No. 29
“Subcuenca de la Laguna de Metapán, sobre imagen de Satélite Landsat TM dic. 98, Fuente MARN 2000”



Fuente: SIG MAG-PAES/CATIE

Figura No. 30
Organigrama de la distribución hídrica hacia la Laguna de Metapán



Geográficamente el río San José pierde su nombre al momento de influirse con el río Chimalapa, posterior a este empalme adquiere el nombre de río "Trapichito" hasta llegar a la Laguna de Metapán.

Foto No. 30
Asolvamiento de la Laguna de Metapan





Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

El análisis la fotografía revela que el proceso de sedimentación es real y que si ha ocurrido un alto grado de reducción en el espejo de agua de la laguna de Metapán, determinándose que la dirección que sigue este proceso va en camino a una posible desaparición de la misma y que la garantía que pueda soportar un siglo más es bastante incierta.

Como recomendación se plantea programar manejos de control y calidad de aguas negras y servidas para disminuir el proceso de contaminación de las aguas que llegan al espejo de agua de la laguna, obras de conservación de suelos y manejo de desechos sólidos para evitar los distintos gradientes de contaminación que de una o de otra manera están correlacionados con la Laguna de Metapán, con estas acciones se podrá reducir el proceso de sedimentación y prolongar la calidad del ecosistema.

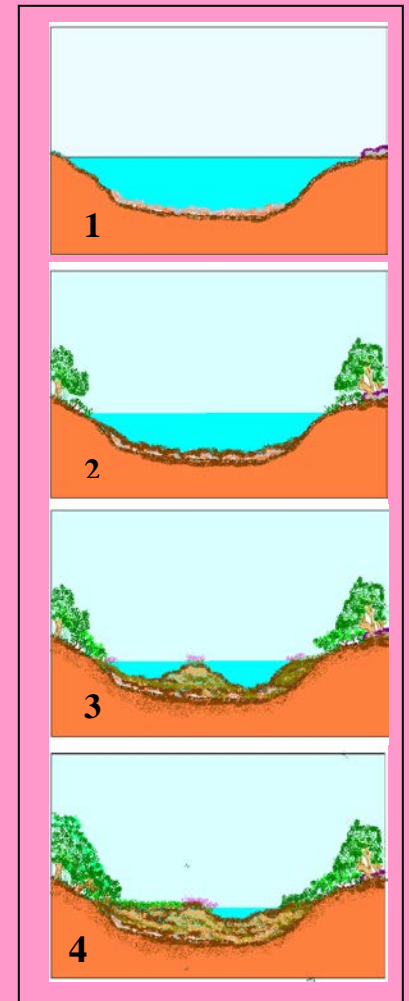
En los esquemas mostrados de la figura No. 31 muestran como ha sido la tendencia del asolvamiento en la laguna de Metapán y hacia donde se dirige su espejo de agua.

Figura No. 31

Esquema mostrando el proceso de eutroficación de la Laguna de Metapán, las diferentes fases muestran como la laguna ha venido asolvándose desde inicios del siglo XX como lo muestra la escena 1, La escena 2 muestra la llegada de la otras formas de vida vegetal poco a poco se acentúan cuando encuentran suelo que ha sido arrastrado por los diferentes ríos , La escena 3 tipifica el estado actual de la laguna en la cual se ha dividido por el exceso de sedimentación, en donde las plantas acuáticas como el jacinto de agua invade las orillas donde encuentra condiciones adecuadas para compactar y atraer a otras especies. Finalmente la grafica 3 representa el futuro de La Laguna de Metapán en donde muy posiblemente llegue a contener una pequeña lámina de agua, cuando las aguas de los ríos tiendan a orientarse a otro espejo de agua.

Adaptación para El Salvador de la revista Forestal Centroamericana N° 18/1997.

Diseño: R.Villacorta



Conclusiones

Evaluación de los Ecosistemas Acuáticos

El arrastre de sedimentos más los contaminantes de tipo orgánico y agroquímico están minando a pasos agigantados la vida útil del lago de Güija y

principalmente de la laguna de Metapán que hasta el momento de encuentra dividida en dos porciones y que de las cuales los niveles de contaminación, asolvamiento y reducción del espejo de agua tiende a disminuir este sub cuerpo de agua.

Directamente el impacto que traerá esto repercute directamente en la población de su entorno, desmejorando más la salud de sus habitantes, en la actualidad este cuerpo de agua sufraga la necesidad de alimentación con la poca producción de peces y por otra parte el agua es utilizada para fines domésticos y agropecuarios.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Los gradientes de contaminación se encuentran en proporciones diferentes en los distintos cuerpos de agua siendo así que la sub porción dos de La Laguna de Metapán donde desemboca el río San José, es la más contaminada de todas, sin embargo por el tipo de sub suelo hace posible la intercomunicación de los dos cuerpos en forma subterránea, de esta manera la contaminación del sub cuerpo 1 de la laguna de Metapán tiene al parecer menor nivel de contaminantes.

En cuanto al Lago de Güija este a pesar que es sometido a un constante ingreso de contaminantes externos por el arrastre del río Angue y Ostua, tiene evacuación de sus aguas en la parte sur del lago donde se ubica La Presa del Guajoyo, esto prácticamente hace posible la no concentración al 100% del total de los contaminantes ingresados al cuerpo de agua, sin embargo pensar en que esto mantiene con niveles bajos de contaminantes al Lago de Güija resulta ingenuo.

De hecho cualquier actividad contaminante a los diferentes cuerpos de agua en El Salvador influyen en una serie de problemas para la población en general, debido a que un alto porcentaje de las aguas que son concentradas en la cuenca del río Lempa sirven para abastecer al gran San Salvador, aparte de ser considerado como el motor del país por ser fuente generadora de energía a través de sus diferentes presas.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Recomendaciones

- En la ciudad de Metapán debería tener un programa para el tratamiento de aguas servidas, negras y lluvias principalmente a la salida de la ciudad.
- Un programa para la prevención de sedimentación y azolve en la Laguna de Metapán
- Montar campañas que “Reforestación con especies nativas propias de la zona, tanto en los bosques de Galería como en los entornos de la ciudad de Metapán.
- Montar una planta para el tratamiento de los sólidos, esto para tener un botadero de basura pero en forma debidamente planificada, solicitando un modelo al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Identificar los principales focos de contaminación y proceder a la eliminación, para disminuirlos de esta forma evitar la proliferación de moscas, zancudos, etc.
- Promocionar campañas de limpiezas colectivas de fines de semana en la ciudad de Metapán y en sus alrededores.
- Limpieza y remoción de sólidos tanto en la ciudad como en las diferentes barrancas internas en la ciudad.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

- Fomentar más las campañas de Educación ambiental a través de la alcaldía, Ministerio de Salud y escuelas en forma integrada.
- Crear una oficina ambiental en la alcaldía de Metapán en la cual, aparte de identificar y solucionar conflictos ambientales sea una unidad de sistema de información ambiental para crear los diferentes mapas temáticos y de acción en futuros proyectos de desarrollo sostenible.



2.6.2.2 Herpetofauna

En el marco del método de AQUA-RAP, se efectuó el estudio de Herpetofauna, enfocado en uno de sus Órdenes, siendo este el Anuro, integrado exclusivamente por ranas y sapos.

Los anuros, por sus características biológicas, son considerados como uno de los mejores indicadores biológicos, dado que sus cuerpos, durante todas sus etapas, presentan una gran susceptibilidad a cambios que puedan sufrir los ecosistemas e incluso aspectos que se estén desarrollando a nivel mundial, proceso que observaríamos principalmente en un declive de sus poblaciones o mutaciones en sus colonias.

El presente documento contiene la información específica sobre el estudio Anuro, desarrollado durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2002, en el Área Natural Protegida San Diego-La Barra (ANPSD).

Historia Natural de Especies Determinadas en el Area

¿Que Son los Anfibios?

El nombre de “anfibios” que se aplica a esta clase de vertebrados se justifica porque la mayoría de las especies gozan de vivir indistintamente dentro o fuera del agua, y sobre todo porque muchos de ellos atraviesan una fase durante la cual son por completo acuáticos, aunque después, cuando llegan a adultos, sean animales terrestres. Ofrecen, por lo tanto, dos características importantes: la facultad de cambiar de medio y la metamorfosis.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Ambas cosas se observan a la perfección en las ranas, que son en la actualidad los anfibios más estudiados. Una rana adulta es capaz de estar varias horas en tierra, con frecuencia inmóvil, acechando a sus presas, o corriendo y saltando con tal agilidad que pocos vertebrados genuinamente terrestres le aventajan. A pesar de tan perfecta adaptación a la vida terrestre, las ranas pueden buscar refugio dentro del agua, en la que se zambullen de un salto. Nadan en ella con extrema facilidad y rapidez, permaneciendo sumergidas por largo tiempo.

Sin embargo, no todos los anfibios muestran tan desarrollada la facultad de la doble adaptación. En este sentido puede observarse una amplia escala de graduaciones, existiendo casos extremos de anfibios que durante la mayor parte de su vida son de costumbres terrestres, al mismo tiempo que otros no salen del medio acuático.

Resultado

Las especies de anuros observadas durante los monitoreos diurnos y nocturnos en APNSD son enlistadas en la siguiente tabla, observándose las fotografías de especímenes presentadas más adelante.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Cuadro No. 42

“Las especies determinadas en ANPSD”

| Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Cuerpo de agua |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| BUFONIDAE | <i>Bufo marinus</i> | Sapo lechero | En todos excepto Teconala |
| BUFONIDAE | <i>Bufo canaliferus</i> | Sapo lechero | Lago de Güija |
| HYLIDAE | <i>Smilisca baudinii</i> | Rana arborícola de Baudin | Lago de Güija y poza de Teconala |
| HYLIDAE | <i>Phrynohyas venulosa</i> | Rana de ojos estriados | Poza de Teconala |
| LEPTODACTYLIDAE | <i>Leptodactylus melanotus</i> | Ranita espumara | En todos excepto Teconala |
| LEPTODACTYLIDAE | <i>Physalaemus pustulosus</i> | Sapillo Tungara | Lago de Güija |
| MICROHYLIDAE | <i>Gastrophryne usta</i> | Termitero | Poza de Teconala |
| RANIDAE | <i>Rana forrei</i> | Rana común | En todos excepto Teconala |
| RANIDAE | <i>Rana sp.</i> | Rana común | Lago de Güija |

Biología de las Especies

La descripción, biología, historia natural, y distribución de algunos de los anuros observado en el ANPSDB.

Familia BUFONIDAE

- Es la especie más grande de sapo en todo de América Central.
- Existe en bosques tropicales y subtropicales secos y húmedos
- Frecuentemente se reproducen en aguas estancadas, pero a veces también en arroyos tranquilos.
- Se reproducen en Enero hasta Julio, según algunos reporte indican que se reproducen la mayor parte del año cuando están cerca de agua permanente, pero con mayor frecuencia durante el inicio de la época lluviosa.
- Esta especie es abundante en áreas perturbadas y de poblaciones humanas



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Distribución:

- Se observa desde el sur de Texas por toda América Central y América del Sur.
- Ha sido introducido en otros lugares tropicales del mundo.
- El rango de altura es de cerca del nivel de mar hasta 1,650 m.

Familia HYLIDAE

- Es una especie muy extendida y uno de los primeros en vocalizar después de las primeras lluvias fuertes.
- Su hábitat es amplio, existen en bosques tropicales y subtropicales secos y húmedos.
- Abunda más en ambientes bajos y pantanosos.
- En la época seca, ha sido encontrado en bromelias y pecíolo de las plantas de bananos, debajo de la cáscara de un árbol, o cualquier otro lugar donde presente humedad.
- Las especies se reproduce activamente durante toda la época lluviosa.

Distribución:

- Por el lado del Atlántico desde el sur de Texas y por el lado de Pacífico, en las tierras bajas de México desde el sur de Sonora, hasta Nicaragua Central, en Costa Rica y Panamá, hacia el Pacífico de Sur America
- el rango de altura es desde cerca del nivel de mar hasta 1,000m.

Fuente: (Cambell, J, 1998)

Los especímenes observados durante el estudio presentan un color verde oliva distribuido en todo el cuerpo, únicamente la parte ventral presenta un color más cremoso.



Familia LEPTODACTYLIDAE

- Habita en bosques tropicales secos, húmedos y bosques subtropicales húmedos
- Se encuentra frecuentemente, en áreas perturbados, cerca de pozas perennes, con vegetación abundante por las orillas.
- Se observa frecuentemente junto a la especie; *Leptodactylus labialis*.
- En raras ocasiones, se encuentra esta especie en arroyos dentro de bosques.
- Durante la época seca, se le suele encontrar debajo de bloques de lodo seco.
- Prefiere hábitats abiertos, secos, como parches en el bosque o sabanas.
- Se reproducen en áreas pantanosas o drenajes de calles.
- La especie se reproduce activamente durante todo de la época seca.

Distribución:

- El rango de altitudinal es cerca del nivel de mar, hasta los 1,300 mts.
- Por el lado del Atlántico, se observa desde el sur de Veracruz, México por toda América Central y el parte norte de América del sur.

Familia MICROHYLIDAE

- Se observa en áreas con mucha grama y en bosques abiertos.

Distribución:

- Se a observa en tierras bajas, por el pacifico, desde Sinaloa, México,



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

hasta El Salvador; y por el Atlántico, desde los istmos de Tehuantepec y las áreas cercanas en Oaxaca y Veracruz, México.

Notas:

- Los especímenes encontrados en el APNSD, El Salvador, fueron localizados en la Poza de Teconala, la cual tiene la característica de ser estacional.

Índices de Riqueza y Diversidad de Anuros en el Área.

A lo largo de los últimos 50 años se ha visto una progresiva disminución en varias poblaciones de anfibios en el mundo; en un principio se pensaba que eso podría ser consecuencia de acciones locales directas del hombre sobre el ecosistema, tales como la deforestación o la acción de contaminantes, sin embargo en los estudios de la última década se ha observado que gran parte de las poblaciones que están extinguiendo se encuentran confinadas a sitios protegidos como parques naturales, o simplemente selvas húmedas no intervenidas.

Esto nos lleva a pensar en un problema que deja de ser local o regional para convertirse en un problema global, donde hay toda una serie de factores relacionados que de alguna manera están afectando las distintas poblaciones de anfibios.

Es importante tener en cuenta, que dado su sensibilidad a las condiciones del ecosistema, los anfibios son de los mejores indicadores de la "salud" del medio ambiente, y un declive en las poblaciones de anfibios no nos dice otra cosa que el deterioro del ecosistema es alto. (Cajiao, J. 2000).



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Para establecer los índices de abundancia se utilizó lo establecido en el protocolo aprobado por el MARN, calculando tanto el índice Margalef como el índice de Shannon

Aplicación de la Muestra

Índice de riqueza, Margalef.

$$R = 1.278432$$

El siguiente resultado nos indica la riqueza del área, según este estudio; es posible que exista un mayor número de individuos durante determinadas épocas, en el caso de anuros, lo cual podría estar ligado a diferentes factores, pudiendo mencionar; periodo al inicio de la reproducción, periodo de reproducción, periodo de finalización de metamorfosis; o bien describirlo en época seca y lluviosa. La presente investigación se realizó al final la época lluviosa o periodo final de reproducción.

Índice de diversidad, Shannon-Weaver.

$$H = 1.354967$$

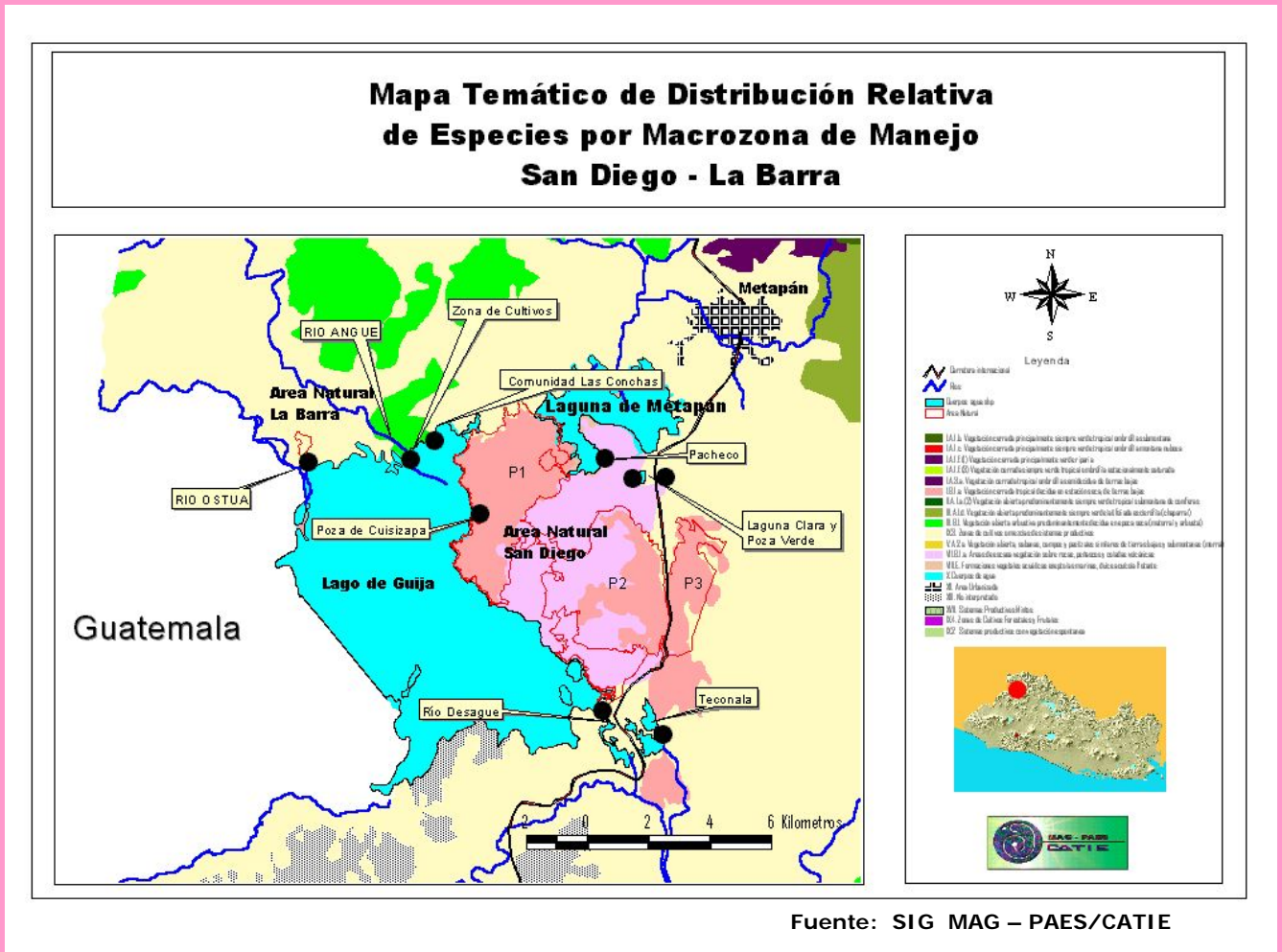
El número de especies observadas no indica al 100%, la diversidad presente en el área, estando seguro de que existe, en el área, un mayor número de especies las cuales no fueron avistadas, por diferentes razones, por ejemplo: especies que requieren microhábitas distintos; como es el caso de los anuros arborícolas, que es muy difícil de detectar en las copas de los árboles, así como los anuros hojarasqueros, ya que el presente estudio se enfocó en los cuerpos de agua, principalmente dentro del marco del AQUA RAP.

Los presentes índices pretenden brindar un marco referencial, muy

general, de primera línea, sobre Riqueza y Diversidad, los cuales pueden variar con futuros estudios.

Figura No. 32

“Mapa Temático de distribución relativa de especies en la zona”



Determinación de Especies Indicadoras

Selección de Indicadores Biológicos

Un bosque saludable es un ecosistema en balance; es decir que un bosque



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

de buena salud es una comunidad de plantas y animales y su medio ambiente físico funcionando como un todo.

Básicamente un indicador biológico es una especie que aporta información sobre el estado de salud de un ecosistema. Se propone entonces enfocar la atención hacia el monitoreo de una o pocas especies. Por lo anterior, es deseable que los indicadores seleccionados reflejen cambios químicos y/o físicos en el ambiente. Se espera que los cambios detectados en la diversidad de grupos específicos estén altamente relacionados con los cambios en la diversidad de otros grupos. Así, se espera que a través de la utilización de los indicadores se pueda detectar, describir y predecir los cambios ocasionados, principalmente por las actividades antropogénicas (Carrillo *et al.*; 2000, citado por Melgar M. 2002).

Simberloff (1998) citado por Carrillo *et al.* 2000, discutió sobre las ventajas y desventajas de utilizar “especies bandera”, “especies sombrilla” o “especies claves” para el manejo de los ecosistemas y concluye que el manejo de éstas últimas puede combinar aspectos positivos del manejo de una especie en particular y del manejo de ecosistemas.

Si se logra identificar las especies clave y los mecanismos que causan que ellas tengan tanto impacto sobre muchas otras especies se podría, ciertamente, derivar información sobre el funcionamiento del ecosistema entero, que podría ser de utilidad para su manejo.

Selección de Especies y Elaboración del Muestreo

Definida la hipótesis y los objetivos del sistema de M&E el siguiente paso



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

será la selección de las especies de los taxones utilizados en la EER y AQUA-RAP, que tengan las siguientes características:

1. Suficientemente sensitiva para detectar cambios en el ecosistema;
2. Distribuido a lo largo de una amplia área geográfica y ser ampliamente aplicable;
3. Capaz de proveer mediciones continuas sobre un amplio rango de estrés. Es decir que el grupo indicador con que se esté trabajando posea especies sensibles a cambios, por ejemplo, en la cobertura del bosque. Especies que puedan ser encontradas en un alto rango de variabilidad para poder efectuar comparaciones dentro del mismo grupo. Esto está muy relacionado con la sensibilidad del grupo indicador y de las especies dentro del grupo;
4. Debe ser relativamente independiente del tamaño de la muestra;
5. Fácil de medir, coleccionar, estimar y o calcular;
6. Capaz de diferenciar entre sus ciclos naturales y las tendencias inducidas por actividades antropogénicas;
7. Relevante a fenómenos ecológicos importantes;
8. Bien conocida su taxonomía y estable para que las poblaciones puedan ser bien definidas;
9. Bien conocida su biología e historia natural.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Por tanto se propone como especies indicadoras a:

- Familia Leptodactylidae (*Leptodactylus melanonotus*), localizada en todos los cuerpos de agua excepto en Teconala.
- Familia Ranidae (*Rana forrei*), localizada en todos los cuerpos de agua excepto, Teconala.

Conclusiones

La escasez de información disponible sobre la situación secuencial real, anterior al estudio, sobre las poblaciones de anfibios del ANPSD; hace difícil predecir si las poblaciones de anfibios están declinando o cambiando.

1. Modificación de hábitat, al crear alteración o destrucción del bosque por agricultura o extracción de materias primas
2. El área que se muestreó presentaban cambios en la formación vegetal, lo cual se denomina Fragmentación de Hábitat; la fragmentación de hábitat es uno de los factores que separan a las poblaciones de anfibios, por ejemplo calles, especies introducidas, etc. La fragmentación del hábitat existente tendrá efectos negativos en las poblaciones que permanecen aisladas.

Recomendaciones

De acuerdo a los resultados y a la falta de información sobre los anuros en la zona, se recomienda utilizar este diagnóstico como línea de base para



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

futuras investigaciones y propuestas hipotéticas, con las siguientes características:

- Monitoreo de Anfibios 2003.

Características Generales:

- De duración tres años mínimo.

Objetivos;

- Monitoreo de indicadores biológicos, ya establecidos
- Relacionar el factor hídrico con el estudio
- Validación o refutación de estudios anteriores
- Observación de las colonias ya establecidas
- Identificación de nuevas especies reportadas para el área
- Permiso de colecta; para la identificación de especímenes y colección de referencia del parque.
- Dicho estudio puede ser llevado a cabo como tema de tesis, por estudiantes de la facultad de biología, de Santa Ana; consecutivamente por los tres años.
- Capacitaciones a guardarecursos
- Realizar un estudio y monitoreo del Orden Urodela, específicamente de la Familia Plethodontidae (*Bolitoglossa Sp.*)
- Denegación de permisos de colectas; si se cuenta con una colección de referencia, a excepción de estudios específicos que requieren de tejido reciente, no preservado.
- Tomar en cuenta toda la clase anfibia

CAPITULO 3

3. ANÁLISIS DEL AREA NATURAL PROTEGIDA

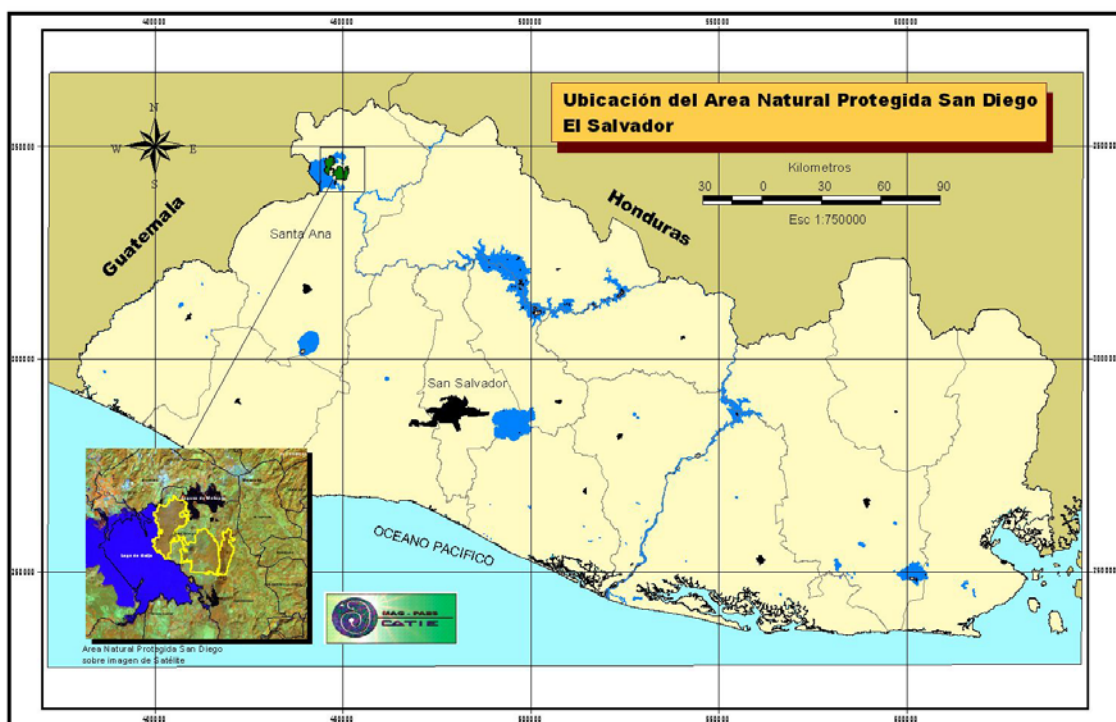
3.1 Características biofísicas relevantes del área natural protegida

3.1.1 Ubicación y extensión

El ANP se encuentra ubicada entre las latitudes los 14° 17' Latitud Norte y los 89° 29' Longitud Oeste, en el Cantón Las Piedras, jurisdicción del Municipio de Metapán, Departamento de Santa Ana; bajo el régimen de tenencia como reserva Nacional Estatal (Figura 33).

Figura No. 33

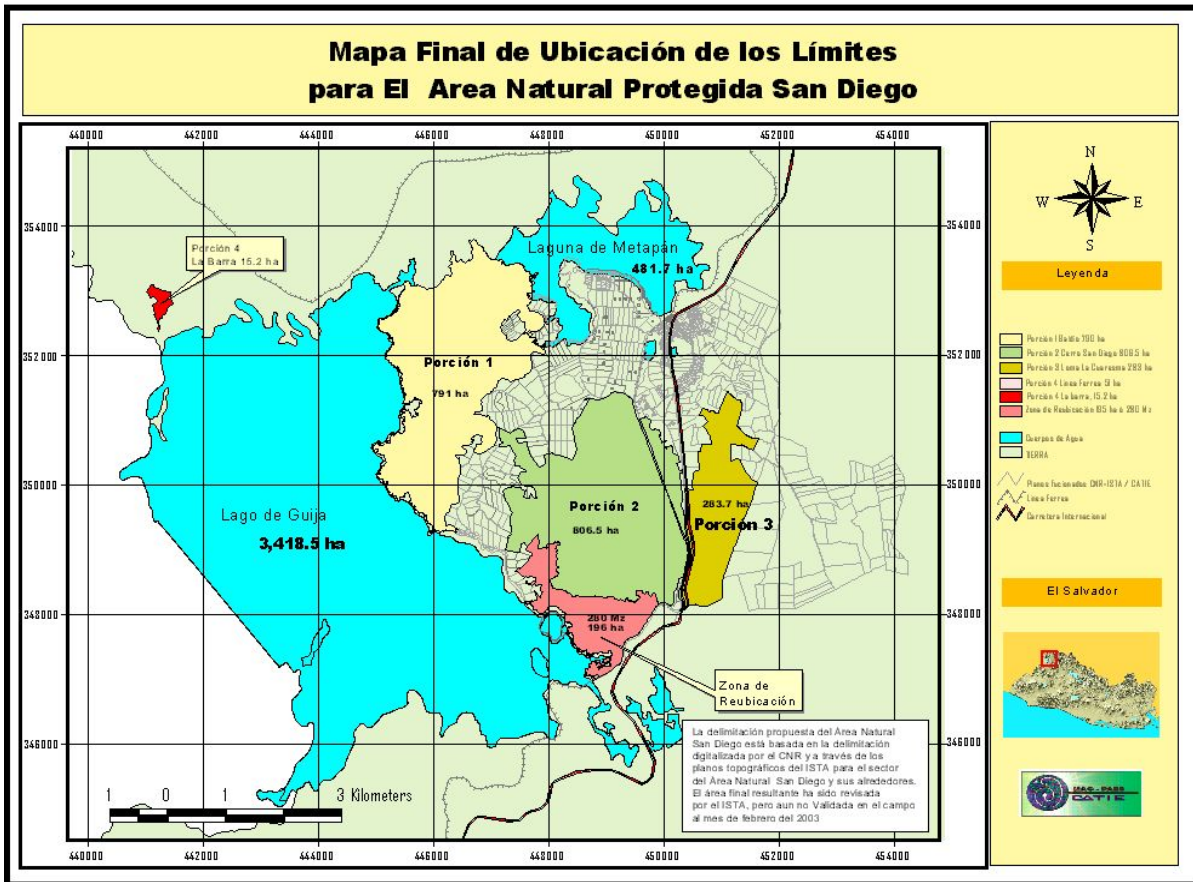
“Mapa de Ubicación general del ANP San Diego”



Fuente: SIG, MAG-PAES/CATIE

El presente Plan de Manejo plantea una ampliación del tamaño del Área Natural San Diego de las 1,842 ha establecidas actualmente a una nueva extensión de 5,796.57 ha. Esta nueva extensión estaría formada por las siguientes secciones: Sección Uno con 790.93 ha, que incluye el sector de El Baldío y el Cerro Los Pajalitos; Sección Dos que incluye el Cerro San Diego y línea férrea con 806.84 ha; Sección Tres con 283.72 ha que incluye la Loma La Cuaresma, la porción cuatro con 15.17 ha, que incluye La Barra, totalizando 1896.37 ha terrestres. Otra parte compuesta por los dos cuerpos de agua, el Lago de Güija con 3,418.5 ha, y la Laguna de Metapán con 481.7 ha, totalizando 3900.2 ha

Figura No. 34
“Mapa de Ubicación de límites del ANPSD”



Fuente: MAG – PAES/ CATIE



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

3.1.2 Clima

En el ANPSD existe la estación meteorológica Güija, la cual se encuentra ubicada en la Latitud Norte 14 14.0', Longitud Oeste 89 21.8' a una elevación 485 msnm. (Índice A- 15). Esta registra una precipitación pluvial de 1374 mm anuales, siendo la evapotranspiración de 1900 mm anuales. Como se puede notar, la precipitación es un 38.3 % menor que la evapotranspiración.

La temperatura media anual es de 25.6 °C, en el rango de 24.8 y 27.8 °C. Según Holdridge, se ubica en la zona de vida de bosque seco Tropical (BST); por lo que se considera una Provincia térmica Tropical, con distribución estacional de la precipitación efectiva.

Al efectuar una relación de los promedios mensuales de precipitación y la evapotranspiración potencial correspondiente, permite identificar el comportamiento del régimen de humedad prevaleciente, advirtiéndose que debido a la baja magnitud de la lámina precipitada, el régimen de humedad del suelo es crítico (Estudio Dictamen de la función hídrica, 2003. MAG-PAES/CATIE).

El periodo lluvioso se extiende desde el mes de Mayo hasta Octubre, durante el cual se presentan dos periodos de escasez de lluvias, uno a mediados de Julio y el otro los primeros 20 días del mes de Agosto (canículas); siendo la estación seca de Noviembre a Abril y el mes más seco es febrero.



3.1.3 Hipsometría y Topografía

El ANP está delimitada, altitudinalmente, de los 426 msnm, nivel que se encuentra a lo largo de la ribera del lago de Güija, partiendo de la zona de cultivo de los agricultores, en el sector del cerro El Tule, hasta llegar a la zona del Baldío, al noroeste del área natural. Su parte más elevada se encuentra en el Cerro San Diego (cono volcánico) con 780.88 msnm.

Predomina una topografía ondulada y en algunas partes accidentada, con pendientes en un rango de 10 a 50%. El ANP se encuentra representado por una planicie relativa, con la presencia de cerros y conos volcánicos con ondulaciones suaves

3.1.4 Hidrografía

Dentro del área se encuentra la Laguna de Metapán cuyo espejo de agua alcanza los 4 km² en la estación de lluvia, área que se mantiene de Junio a Noviembre, cuando inicia el descenso de su nivel, hasta que alcanza una profundidad mínima de 0.6 m y un área de 1 km². No presenta ningún drenaje natural, únicamente se reporta su drenaje subterráneo al lago de Guija, y la evaporación que en conjunto con el lago, asciende a 2060 mm por año.

Lago de Guija recibe la contribución de los caudales de los ríos Angue Ostua, Cuzmapa. El caudal promedio registrado por la CEL Guajoyo, indica que el lago capta cerca de 290 m³ s⁻¹, registrando un mínimo en la década de los cuarenta de 268 m³ s⁻¹ aproximadamente; y un máximo en la década de los 90, con cerca de 320 m³ s⁻¹. El río El Desagüe es el conducto de descarga del lago.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

El área que ocupa el espejo de agua es de 44.7 km² en la estación de lluvia y en la estación seca baja hasta los 36 km² y almacena un promedio de 450 millones de m³ de agua. Teniendo un incremento de 130 millones de m³ para el año 2000.

La lluvia que incide sobre los dos cuerpos de agua no es suficiente para cubrir las necesidades biofísicas de la misma, por lo que su balance hídrico es negativo cubriendo parte del déficit con la contribución de las aguas captadas en la parte alta del macizo montañoso de Montecristo.

3.1.5 Hidrogeología

Según el Estudio Dictamen de la Función Hídrica, (enero del 2003), se determinó que en el ANP existen dos tipos de acuíferos: Acuíferos en sedimentos aluviales, como los encontrados entre las desembocaduras de los ríos Angue y Ostua en La Barra, introduciéndose a la plataforma del suelo; y formaciones volcánicas antiguas de reducida permeabilidad, de acuerdo a la cobertura, éstas son las más importante y que están presentes en las porciones uno y dos del ANP.

a. Lavas Cuaternarias: Construida por flujos de lava proveniente de los volcanes actuales, presenta varios niveles de productos volcánicos que se encuentran inactivos como el cerro los Pajalitos y San Diego en la porción uno y dos del ANP respectivamente. Constituye un acuífero con porosidad secundaria asociada al grado de fracturación, con muy buena productividad, cuya infiltración aproximada es de 5 a 10% de las precipitaciones anuales.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

b. Lavas y tobas terciarias: Estas se presentan al norte de la loma La Cuaresma, están constituidas por diferentes grados de consolidación de diferente naturaleza litológica. Constituye un acuífero con profundidad secundaria, asociada al grado de fracturación, de muy buena productividad, con infiltración aproximada de 3 a 10% de las precipitaciones anuales.

c. Aluviones Cuaternarios: Se encuentran en la porción de La Barra y están constituidas por materiales aluviales de variado diámetro, tales como gravas, arenas, arcillas. Constituye un acuífero con porosidad primaria de muy buena productividad con infiltración aproximada de 10 a 15% de las precipitaciones anuales.

Cuadro No. 43

“Promedio de infiltración en mm / año”

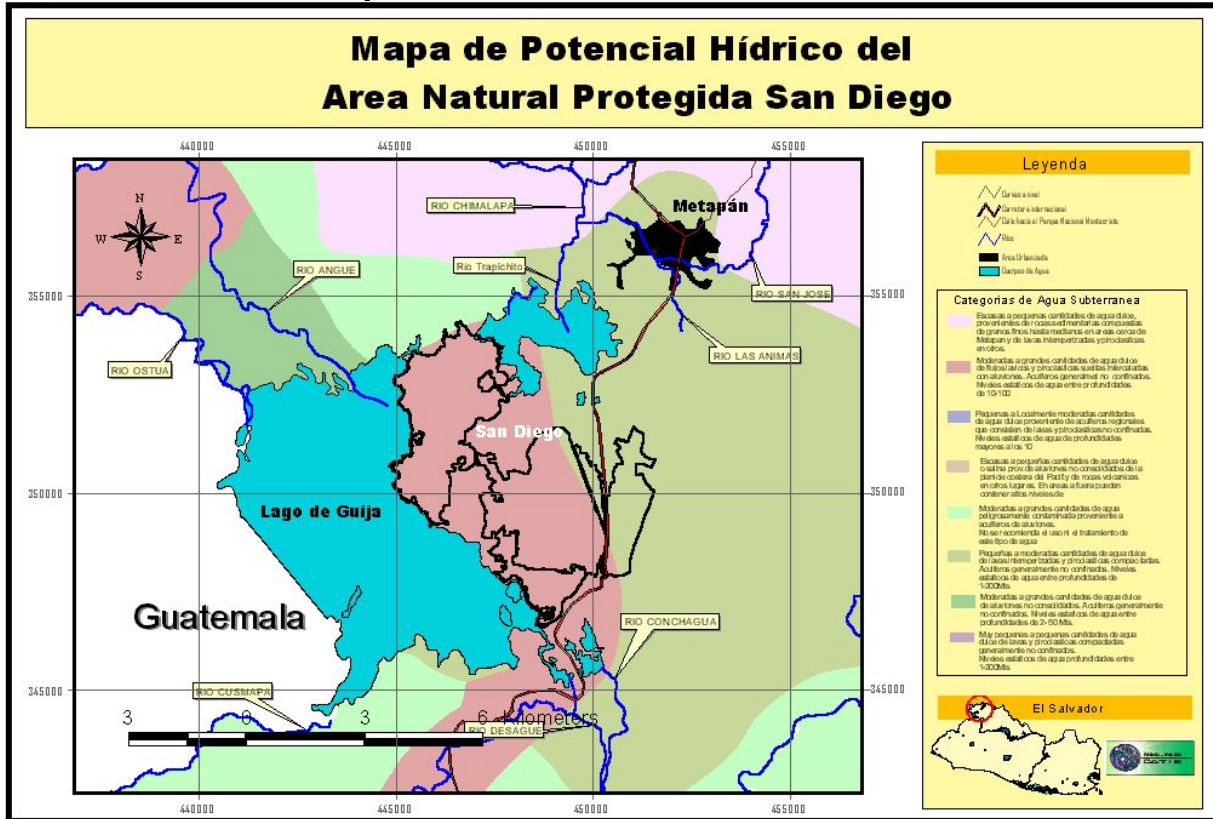
| Formaciones Volcánicas | % Precipitaciones anuales | Promedios de 137 mm anual |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Lavas cuaternarias | 5% a 10% | 68.75 a 137.4 mm |
| Lavas y tobas terciarias | 3% a 10% | 41.22 a 137.4 mm |
| Aluviones cuaternarios | 10% a 15% | 137.4 a 206.1 mm |

Fuente: MAG-PAES/CATIE

Se observa que los aluviones cuaternarios son los que tienen el promedio de infiltración más alta por año, y las lavas cuaternarias el menor; siendo moderadas en este caso las lavas cuaternarias. Favoreciendo los acuíferos presentes.

Otros rasgos geológicos importantes que presenta el área son (Figura No. 36):

Figura No. 35
"Mapa de Potencial hídrico ANPSD"



Fuente: MAG-PAES/CATIE

3.1.6 Geología

Para analizar la Geología del ANP, es necesario referirse a la Geología de la cuenca Alta del río Lempa. La mayor parte de la zona (89%) está cubierta por rocas volcánicas de edad terciaria y cuaternaria, el 8% lo constituyen depósitos aluviales (fluvio lacustre) recientes y el 3% está cubierto por sedimentos antiguos, que constituyen terrazas del río Lempa (Cuadro 41).



Cuadro No. 44
“Formaciones geológicas ANPSD”

| FORMACIONES GEOLOGICAS A NIVEL LOCAL | |
|--------------------------------------|---|
| Formación Cuscatlán: | Se distribuye entre el canal del Río Desagüe de la presa hidroeléctrica CEL Guajoyo y el Río Lempa, prolongándose hacia el norte sobre el complejo de cerros y colinas pedregosas que finalizan en la porción oriental de la Laguna de Metapán. Esencialmente está constituida por rocas efusivas andesíticas y basálticas, a veces cubiertas de sedimentos fluvio/lacustres con intercalaciones piroclásticas. |
| Formación San Salvador | Es la formación más recientemente identificada por las coladas de lavas efusivas basálticas, cenizas y tobas de lapilli, reconocida en la lava de San Diego y del Cerro Quemado |

Fuente: Estudio Pedológico y agrológico, Cuadrante 2358 – I Masahuat. Ramos, Fidel Consultor Nacional, Febrero 1996.

3.1.7 Geomorfología

La unidad geomorfológica a la que pertenece el ANP, corresponde a la pequeña llanura sedimentaria que se encuentra en los alrededores del Lago de Güija y la cadena montañosa al pie de Jutiapa – Progreso, presentando una serie de pequeños cerros en la parte noroeste del Área Natural San Diego. Como resultado de la variabilidad de las condiciones geológicas que se manifiestan, la superficie del área natural está emplazada entre dos grandes paisajes: el de Serranías Interiores y el del Sistema Montañoso Central.



3.1.8 Clasificación de tierras y capacidad de uso

Para la clasificación de tierras se tomo la de Asociación de suelos de USA, su descripción se encuentra descrita en el cuadro No. 45

Cuadro No. 45
“Asociaciones de suelos, fisiografía, características y el uso potencial del suelo”

| ASOCIACION DE SUELOS / USA | FISIOGRAFIA | CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS | USO POTENCIAL |
|---|--|---|---|
| Entisoles Andosoles Alfisoles Molisoles Estos suelos se presentan en la porción uno y dos del ANP. | Pie de monte, disectado, desarrollado sobre material de Toba consolidada, lava y conglomerados volcánicos. | Suelos de texturas medianas a gruesas, de media a poca profundidad, propensión a la erosión de moderada a fuerte. | Suelos de baja a moderada productividad, con buen manejo y conservación puede obtenerse producciones anuales, son adecuados para pastos y uso forestal. |
| Inceptisoles Entisoles Vertisoles Estos suelos se presentan al norte, en la parte superior de la Loma La Cuaresma ANP. | Planicie Coluvio, aluvial estribaciones y valles interiores | Algunos suelos pedregosos y poco profundos con texturas medianas a finas y pesadas, de drenaje pobre, algo profundos, con afloramientos rocosos. Son suelos de origen relativamente recientes, propensión a la erosión de poca a moderada | El potencial varia de moderado a alto de acuerdo a los Vertisoles y Aluviales respectivamente, los primeros pueden ser muy arcillosos, son difíciles de manejar pero con buen manejo de la humedad y pedregosidad pueden darse cultivos anuales |

Fuente: (MISION TECNICA ESPAÑOLA - Plan Trifinio -, Junio, 1991) mapa 4.1



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

De acuerdo a CENTA / FAO, el ANPSD presenta suelos con la clasificación de tierras que se describen en la Cuadro No. 46.

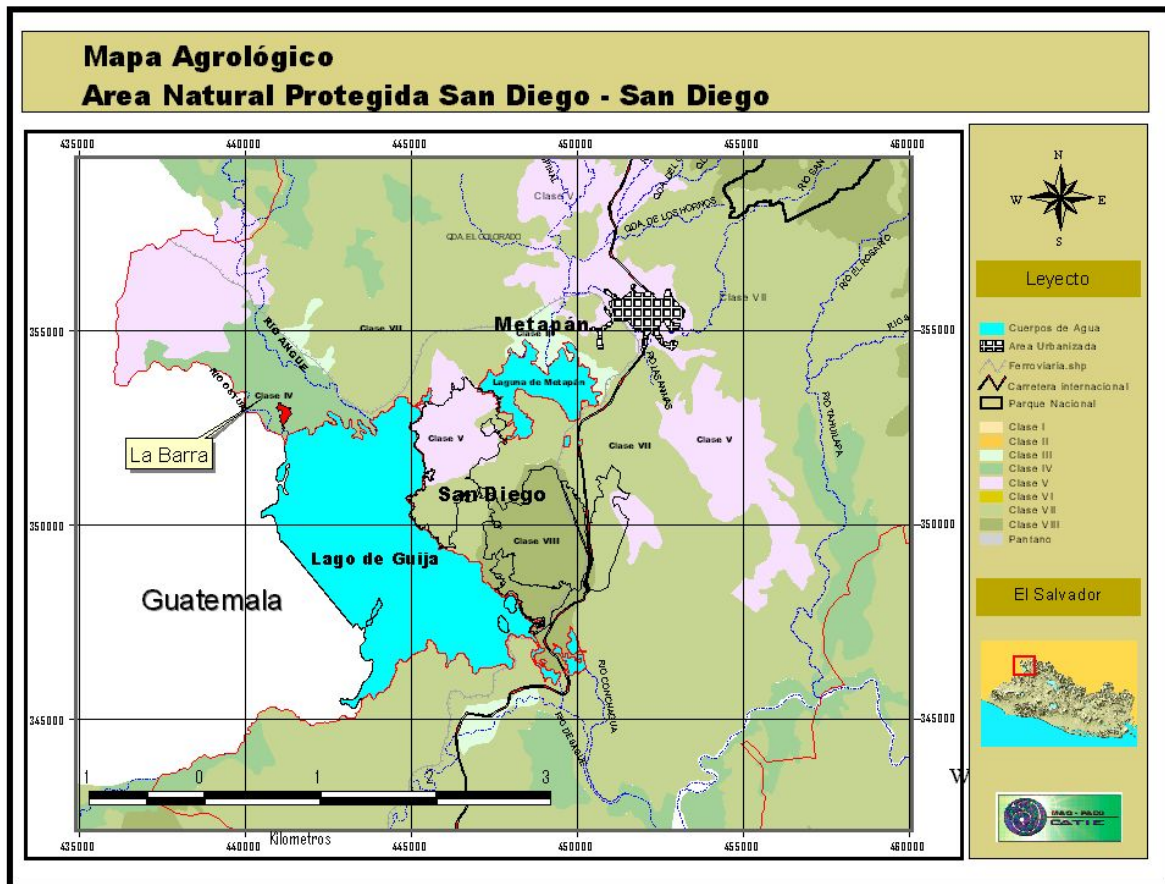
Cuadro No. 46
"Capacidad de uso del suelo"

| Tierras de Uso Limitado, generalmente no adecuados para cultivos Intensivos | |
|--|---|
| Clase IV | Los suelos tienen severas limitaciones que restringen la elección de cultivos. Requieren cuidadosas prácticas y obras de manejo y conservación, costosas de aplicar y mantener |
| Clase V | Son tierras con restricciones muy severas para los cultivos intensivos, las limitaciones son tales que el costo de corrección es muy alto o casi imposible de aplicar. |
| Clase VII | Tierras con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para cultivos. Restringen su uso solo para vegetación permanente como bosques y praderas los cuales requieren un manejo muy cuidadoso. Estas tierras tienen limitaciones permanentes con pendientes muy abruptas y suelos muy superficiales. |
| Clase VIII | Las tierras de esta clase están restringidas para el uso agrícola. Aptas únicamente para vegetación permanente de protección de vida silvestre o recreación ambiental. |

Fuente: "Agricultura Sostenible en Zonas de Laderas. CENTA/FAO HOLANDA". CENTA1997.

De acuerdo al cuadro anterior, el ANPSD presenta estos suelos en los siguientes lugares: En La Barra se encuentra el suelo clase IV, la porción uno presenta suelo clase V hacia el norte y clase VII hacia el sur, y en el cerro San Diego y sus alrededores presenta suelo clase VIII, (Figura No. 36)

Figura No. 36
"Mapa de Clase de tierras"



Fuente: MAG-PAES/CATIE

3.1.9 Intensidad de uso de suelos del ANP.

Actualmente el suelo del ANP presenta diferentes tipos de usos, desde los cultivos agrícolas anuales hasta bosque secundario.

Los cultivos anuales se establecen en tierras fluctuantes durante la estación seca en las riberas del lago de Güija y la laguna de Metapán, en áreas en que los suelos son de alta calidad y sobre terrenos aluviales.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

En la porción uno del ANP se encuentran suelos aluviales con pendientes de baja a moderada, cubiertos totalmente con vegetación secundaria sobre roca volcánica.

La porción dos y tres hacia las partes altas se encuentran pendientes moderadas y altas; en los que se encuentran plantaciones forestales sobre terrenos no aluviales con lava en su mayoría, bosques secundarios tempranos, comunidades arbustivas y herbáceas, además de bosques sobre lavas volcánicas.

3.1.10 Zona de Vida

De acuerdo a la clasificación de Holdridge, la zona de vida Bosque Seco Tropical BST, es un ecosistema que se da en condiciones particulares de clima, posición y características fisiográficas. Para El Salvador, el Área Natural San Diego constituye el último relicto de extensión considerable de esta zona de vida (SEMA 1994).

3.1.11 Flora

De acuerdo a estudios anteriores se han reportado 63 especies de flora, para el Bosque Seco San Diego y se incluyeron las especies de La Barra 43 especies (CEPRODE, 1998). En el 2001, Herrera e Ibarra (CEPRODE) realizaron un estudio que reportó 180 especies de flora. En el proceso de la elaboración del presente plan de manejo, se realizó una Evaluación Ecológica Rápida que reportó 92 especies arbóreas.

De acuerdo a estudios anteriores, el ANP San Diego cuenta con un 24.4% de las 750 especies arbóreas registradas para El Salvador.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Esto presenta una diferencia en comparación con el estudio de la EER realizada recientemente, en la que se reportan 92 especies para el área de San Diego y La Barra, lo que equivale al 12.27% de la flora reportada para el país.

Cuadro No. 47
“Relación de estudios de flora realizados en ANPSD”

| Investigadores | Nº Especies SD | Nº. Especies La Barra | Total de Sp. | Especies del país | % con respecto al total Spp. del país |
|----------------|----------------|-----------------------|--------------|-------------------|---------------------------------------|
| CEPRODE 1998 | 63 | 43 | 106 | 750 | 14.13 |
| CEPRODE 2001 | - | - | 180 | 750 | 24.00 |
| EER CATIE 2003 | 70 | 22 | 92 | 750 | 12.27 |

En estas áreas, altamente modificadas y perturbadas, encontramos tres especies reportadas como en peligro de extinción y dos reportadas como amenazadas de extinción. En base al listado oficial de flora amenazadas y en peligro de extinción en El Salvador (Dirección General de Recursos Naturales Renovables, Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre, Soyapango, San Salvador)



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

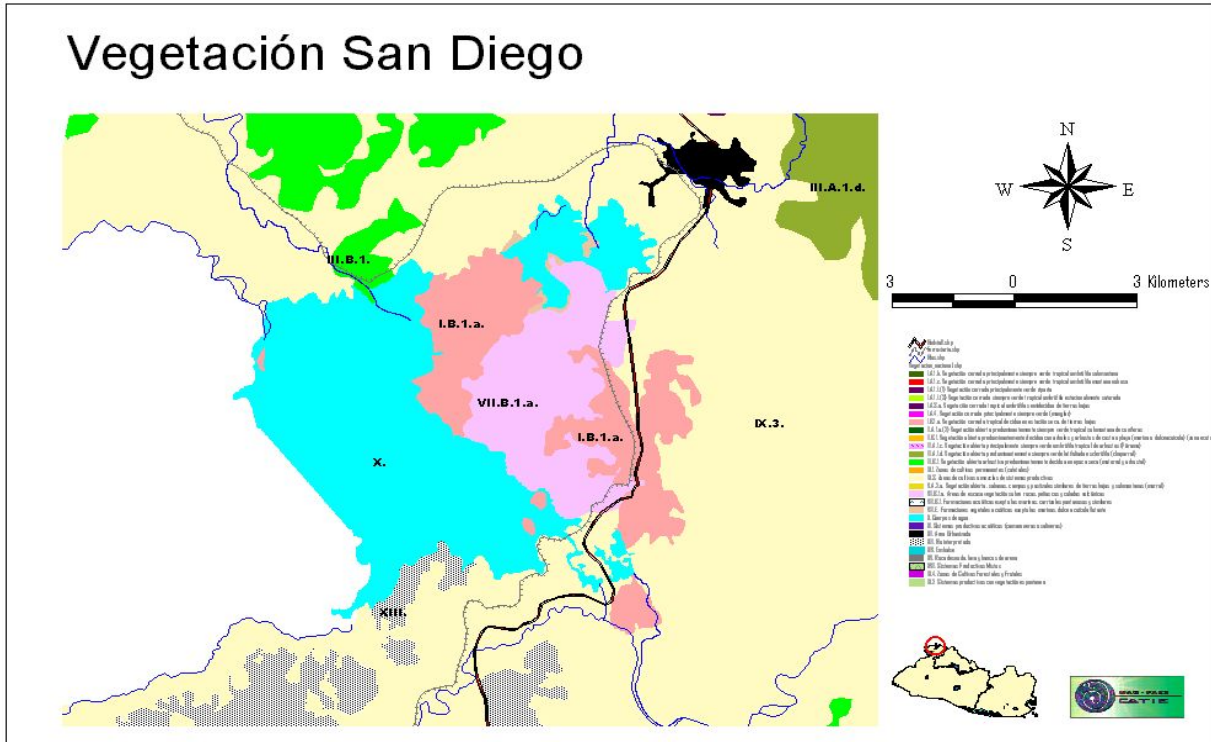
Cuadro No. 48
Valores de IVI para las especies reportadas como
Amenazadas o en Peligro de Extinción en ANPSD, 2002.

| Especie | Estrato | | |
|---------------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| | Vegetación sobre roca | Vegetación decidua | Vegetación aluvial |
| <i>B graveolens</i> (copalillo) | 3.27 | 2.74 | |
| <i>D. fonera</i> (ebano) | | 0.20 | |
| <i>C. odorata</i> (cedro) | | 0.17 | |
| <i>C. salvadorensis</i> (cedro macho) | | 0.21 | 2.03 |
| <i>E caribaeum</i> (quina) | | 1.54 | |

Fuente: MAG-PAES/CATIE

La vegetación del ANP es una formación atípica, debido a la falta de humedad y tensión del suelo; además de la ocurrencia de rocas de lava en el suelo del bosque (figura 37).

Figura No. 37
"Mapa de Vegetación ANP"



Fuente: MAG-PAES/CATIE

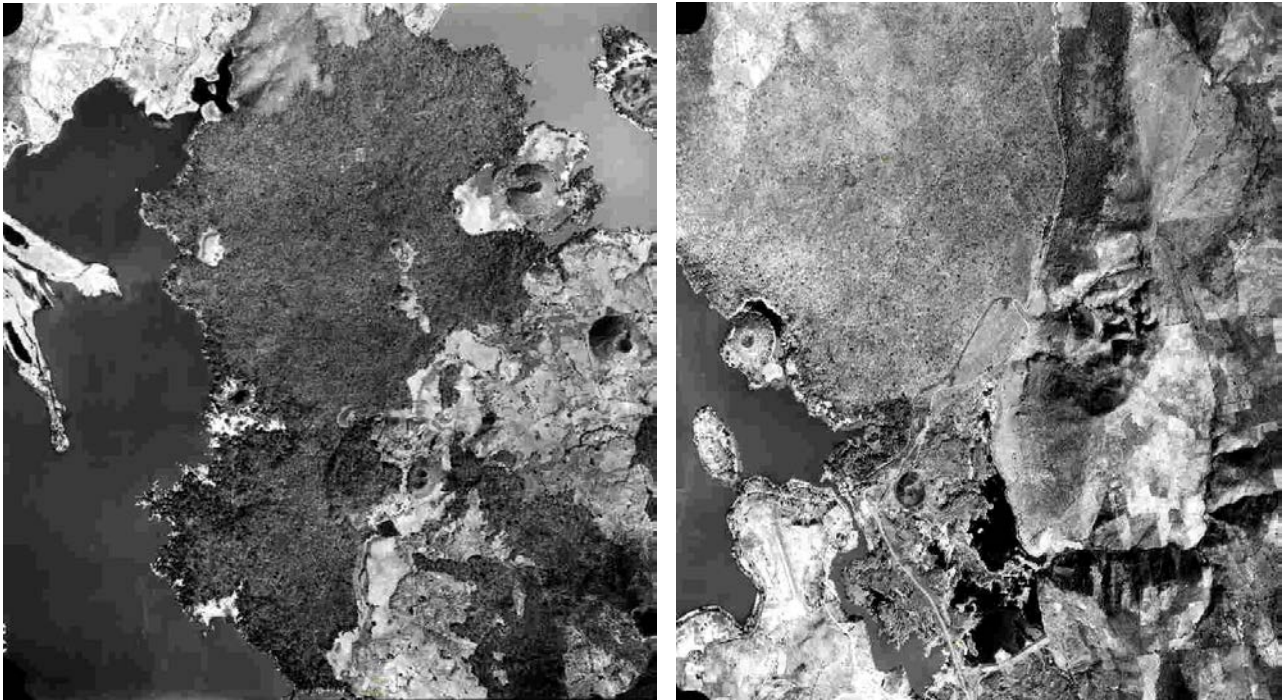
Existen treinta y ocho familias de árboles que han sido reportadas para el ANP; un buen grupo de cactáceas (6 especies); los arbustos y las herbáceas forman parte importante en el ANP y en la dieta alimenticia de la fauna de la región.

Actualmente se observa una cobertura vegetal abierta con especies forestales de *Swietenia macrophylla*, *Leucaena spp.* *Phyllanthus elsei*, entre otras; y grandes extensiones de especies vegetales flotantes, entre las que pueden citarse *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratioides*, *Lemna*, *Thalia geniculata*.

Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Los cambios de cobertura vegetal en el ANPSD son notables, para poder visualizar esta situación se puede observar las siguientes fotografías áreas de 1971 y las presentes 2001, en las que se evidencia el incremento de asentamientos humanos y cultivos alrededor del ANP (Foto No. 31, Foto No. 32)

Fotos No. 31



"Vista Aérea de Cobertura vegetal del año 1971"

Foto No. 32



"Vista aérea de cobertura vegetal del ANPSD 2002" Fuente: MAG –PAES/CATIE

3.1.12 Fauna

En la evaluación ecológica rápida del ANP San Diego, se tomó como puntos de investigación los taxones siguientes: Mastofauna, Ornitofauna y Herpetofana los cuales se analizan por separado.

3.1.12.1 Mastofauna

Entre el número de especies reportados para el estudio de la EER fue de 28 especies los cuales se encuentran: Mapache (*Procyon lotor*), Zorrillo, Mofeta (*Mephitis macroura*), Taltuza (*Orthogeomys grandis*), Cuzuco (*Dasybus novemcinctus*), Ratón casero (*Mus musculus*), Tacuazín blanco (*Didelphis virginiana*), Murcielago orejón (*Balantioptery alicata.*), Cotuza



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

(*Dasyprocta punctata*), Tepezcuintle (*Agouti paca*), Zorro, gato de monte (*Urocyon cinereoargenteus*) entre otros.

En el caso de los estudios anteriores al mismo taxón se puede mencionar que: para el estudio de flora y fauna vertebrada del Bosque San Diego y La Barra de CEPRODE 2001, coinciden 23 especies y para el estudio de mamíferos terrestres en las zonas del bosque SD, (Latín, J.; Fajardo, A. 1997.) son 21 especies las coincidentes.

3.1.12.2 Ornitofauna

En estudios anteriores se reportan 228 especies lo que demuestra una gran variedad de especies de aves para el ANP, ya que representan el 45.6% de las 500 especies reportadas para el Salvador. En la EER realizada recientemente se reportaron 102 especies de aves.

3.1.12.3 Herpetofauna

Para el análisis de este taxón, se dividió en dos ramas específicas: anuros (cuya investigación se basó en el método planteado para AQUA – RAP). Se obtuvo los siguientes reportes en cuanto a especies de Anuros: Sapo Lechero (*Bufo marinus* y *Bufo canaliferus*), Rana Arborícola de Baudin (*Smilisca baudinii*), Ranita de estanque (*Leptodactylus melanonotus*), Sapillo Tungara (*Physalaemus pustulosus*), Termitero Balador (*Gastrophryne usta*), Rana Leopardo de Berlandier (*Rana berlandieri*), Rana de ojos estriados (*Phrynophyas venuloda*)



3.1.13 Influencias antropogénicas

3.1.13.1 Deforestación

La predominancia de una topografía accidentada y los niveles de deforestación, hacen del ANP, una zona de deslaves y derrumbes, principalmente durante la estación de lluvias.

Esto se evidenció recientemente en el sector de la Loma La Cuaresma, en el año 1995, debido a falta de cobertura vegetal en pendientes tan pronunciadas, se dio un deslizamiento de tierra, dejando incomunicada a la población de Metapán con la ciudad de Santa Ana. Además, se encuentra la falla geológica No 5 que tiene 22.2 Km de largo y que atraviesa la Loma La Cuaresma.

3.1.13.2 Incendios

Desde la época del conflicto armado del país, hace 20 años, se puede decir que la protección del bosque no ha sido la adecuada, ya sea por las autoridades e instituciones encargadas de velar por la protección del área natural protegida, así como la por las poblaciones aledañas, lo que ha causado la degradación del área; ya que el avance de la frontera agrícola hacia dentro del área natural protegida ha aumentado.

Las prácticas inadecuadas como la quema de rastrojos que realizan los agricultores al establecer los cultivos, así como por cazadores, han propiciado los incendios forestales y con mayor frecuencia durante los meses de Diciembre a Marzo, especialmente durante el mes de abril, época en que se establecen los cultivos agrícolas.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Estos incendios se producen cada año; sin embargo, han disminuido de manera considerable en los últimos dos años. A la fecha han sido afectadas grandes extensiones de terreno, especialmente en los cerros San Diego, Los Coyotes, La Campana, Las Iguanas, Las Hormigas, Loma La Cuaresma, y los sectores: El Switch, El Jicarito y el Memblar, dañando un área aproximada de 655 has. Estas áreas afectadas se encuentran recuperándose ya sea con reforestaciones o por regeneración natural.

3.1.14 Valores escénicos

El Área Natural Protegida San Diego, presenta diversidad de valores escénicos, los cuales se resumen en el Cuadro 49.

Cuadro No. 49

“Descripción de Lugares Escénicos”

| No | LUGAR | RASGOS NATURALES |
|----|-------------------|--|
| 1 | Lago de Guija | Segundo cuerpo de agua más extenso del país, total aproximado de 44.2 km ² perteneciendo a El Salvador el 70% de la superficie (32.2 km ²) y el resto a la República de Guatemala, tiene una profundidad máxima de 30 m. (Informe Nacional del Medio Ambiente, 2002, MARN) |
| 2 | Laguna de Metapán | Cuerpo de agua con 4.81 Km ² una profundidad de 6 m en estación lluviosa y 0.60 m en estación seca, (Informe Nacional del Medio Ambiente, 2002, MARN) |
| 3 | Poza Cuisisapa | Pequeña ensenada situada en la parte noreste del lago de Güija, con un espejo de agua de aproximadamente de 5 m ² y profundidad de 0.50 a 5 m. Posee vegetación acuática y un remanente de bosque seco bien cuidado en los contornos. Posee las características biológicas, físicas e hídricas de un humedal. |
| 4 | Loma La Cuaresma | Se encuentra al este del volcán San Diego, comprende unos 2.84 Km ² Posee vegetación natural caducifolia en los cerros y subcaducifolia en las quebradas la Chifurnia y el Salto con árboles de 3 a 30 m de altura, además presenta nacimientos de agua permanentes. |
| 5 | Cerro Tule | Se encuentra a 400 msnm, contiguo al lago de Güija, el cerro se vuelve una isla durante la época de lluvias por el aumento del espejo de agua del Lago, posee vegetación baja de matorrales y árboles. |



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

| No | LUGAR | RASGOS NATURALES |
|----|---------------------|--|
| 6 | Cerro Los Pezotes | Situado a 575 msnm, es una agrupación de piedras volcánicas, probablemente fue una chimenea volcánica. Cuenta con vegetación joven de árboles y una sucesión secundaria reciente, con abundante cactus, arameas y orquídeas |
| 7 | Volcán San Diego | Es el lugar donde se puede observar todo el paisaje en un rango de 360 grados, así como la mayoría de los espejos de agua que existen alrededor del ANP San Diego; tiene un cráter con bosque alto caducifolio y subcaducifolio en su interior, con árboles de 3 a 30 m de altura. |
| 8 | Cueva Los Enganches | Posee más de 30 m de largo y varios túneles en su interior, funciona como un refugio de Murciélagos y otros animales. |
| 9 | Cueva Hedionda | Presenta similares condiciones que la anterior, pero es de menor tamaño, situada a 800 m de la Cueva Los Enganches. |

Fuente: MAG – PAES/ CATIE, SEMA 2002.

3.1.15 Acceso al Área Natural San Diego

El área natural es de muy fácil acceso a través de carreteras, caminos, veredas que en la mayoría de los casos están interconectados y por medio de la navegación; desde el Lago de Güija como de la Laguna de Metapán.

El acceso a la porción uno y dos del Área Natural Protegida es por la carretera CA-12 que une a Metapán con Santa Ana, que conecta con una calle de tierra que bisecta el área, la cual es transitable en invierno y verano. Esta es la vía que conduce del Caserío San Diego hacia Azacualpa (con 12 kilómetros de longitud), de ella se derivan otros caminos, como el que va hacia las faldas del Cerro San Diego; Cerro Los Coyotes, la Cabaña, El Memblar, Azacualpa; y otros que conducen hacia La Finca, Cerro Vega de La Caña, Cerro Masatepeque, Cerro Las Iguanas y Cerro Los Pajalitos.

El otro acceso es el que se ubica a la altura del kilómetro 105 de la carretera CA- 12, específicamente en el lugar conocido como La Pluma, y que conduce hacia el sendero interpretativo, la Torre, al Cerro Los Coyotes, el mirador natural Cerro La Campana, y el cerro San Diego.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Existen veredas (de 3 kilómetros de longitud), que conducen desde el Caserío el Desagüe (Cantón Las Piedras) a los lugares conocidos como: El Jicarito y El Rincón del Amate. Otras veredas se comunican entre si y van desde el cerro La Campana al final del Sendero interpretativo llegando hasta el cerro San Diego.

3.1.16 Infraestructura

El ANP San Diego cuenta con alguna infraestructura que ha sido construida por algunos proyectos ambientales ejecutados por organizaciones comunales locales como las ADESCOS en años recientes.

Es así que el ANP cuenta con dos torres de vigilancia y control de incendios, una con infraestructura metálica, de 15 metros altura, ubicada en la porción denominada El Jicarito y la otra con infraestructura de madera, de 15 metros de altura, ubicada en El Cerro Las Iguanas.

Además posee dos cabañas: Una con paredes de madera (descostillos), piso de tierra con basalto, techo de lámina, una ventana al lado norte, y puerta al este; con capacidad para 6 personas, y un área de 9m², ubicada en el lugar conocido como Los Pajalitos y otra cabaña con paredes de madera (descostillos), piso de tierra, techo de lámina, dos ventanas, y una puerta con capacidad para 6 personas, área de 9m², ubicada en el lugar conocido como La Diabla.



3.1.17 Tendidos eléctricos

El área natural es atravesada (en dirección Sureste – Sur y Suroeste), por un tendido eléctrico con postes de aluminio, que llega hasta el Caserío Azacualpa, partiendo del Caserío El Desagüe del Cantón Las Piedras.

3.1.18 Historia

La región fue ocupada antiguamente por los Mayas Chorti; fue conquistada posteriormente por los Pipiles quienes le dieron el nombre actual a la población de Metapan así: "Metapan" topónimo Nauta que significa "Río del Maguey" o "Río de las Piedras de moler" también puede traducirse como "Tierra Rica en minerales" proviene de las raíces "Meta", Maguey y Apan "Río.

El lago de Guija, Metapan y sitios aledaños fue una zona importante en la época prehispánica pues según dicen constituyó una ruta de intercambio económico que comunicaba Mesoamérica con la Costa Pacífica de C.A. Donde se intercambiaba obsidiana de Ixtepeque, Jade (Jadeita) y cobre del río Motagua, así como cacao, piedras ígneas y metamórficas para elaborar implementos, ceniza volcánica para cerámica y plumas de Quetzal de las tierras altas. (Según documento extraído del informe municipal de Metapan del 4 de octubre de 1858. cuyo texto en las páginas 68 y 69 asegura la existencia de dos ciudades aborígenes Zacualpa y Guijar, esta última sumergida; Diario MAS Mayo del 2002.)



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

Ha sido divulgada la tradición de que el lago de Guija se formó, en tiempos muy antiguos, a raíz de tremendas erupciones de los volcanes San Diego, La Isla, Mazatepeque, El Desagüe, cuyas lavas obstruyeron, el curso natural de los ríos Angue, Ostua y Cuzmapa, que anegaron las florecientes poblaciones de Zacualpa y de Guijar con su consiguiente abandono y destrucción. El toponímico Guijar, corrupción de Guija significa “aguas rodeadas de cerros” en idioma chorti, pues proviene de las raíces gui. Huitzir = cerro y ja = agua, laguna.

3.1.19 Arqueológico

Los lugares arqueológicos se encuentran en la Isla Igualtepeque lago de Guija que posee petrograbados o Esculturales en piedra donde presentan figuras humanas y de animales muestras de ellas se encuentran la entrada del museo Nacional “David J. Guzmán” probablemente estos petrograbados fueron elaborados a mediados y a finales del periodo clásico (600 – 1000 D.C.) y en el periodo posclásico (1000 a 1524 D.C.).

También describen dos estatuas de cerámica procedentes del lago de Guija que representa al Dios Xipe Totec sentado sobre una caja o trono al que le hacían mitos o ritos que consistía en deshollamientos humanos; (un último rito remanente en la actualidad se cree que es la celebración del día de la cruz de Mayo (Stanley Boggs. “Dos Xipe Totecs del lago de Guija” En anuales 1976, Departamento de Arqueología, Dirección de investigaciones del Patrimonio Cultural, San Salvador, 100- 111 p.)

Otros de importancia arqueológica son: Región Azacualpa, Isla Teotipa de Belén o Huixacan, San Diego I y II, Huixacan y Atempa Masahuat.



3.2 Significancia del área protegida

Entre las consideraciones más importantes para su declaración legal y manejo eficiente del ANP podemos citar las siguientes:

- a) Constituye la única asociación ecológica de Bosque Seco Tropical o Selva Baja Caducifolia en El Salvador (Holdridge, 1975), considerada como único relicto del país de extensión considerable.
- b) Los cuerpos de agua incluidos en el área natural protegida San Diego, lo convierten en un sitio especial de reproducción y alimentación de avifauna terrestre y acuática.
- c) Brinda protección a 180 especies de árboles, 51 especies arbustivas, 106 especies de hierbas y 10 especies de epifitas; 40 especies de reptiles, 231 especies de aves, y 38 especies de mamíferos (Herrera *et. al.* 2001), así como la mayor diversidad de cactus registrada para el país, (cerca de 7 especies) (SEMA 1994).
- d) Presenta una diversidad de especies de flora y fauna que pueden ser aprovechados para la observación, práctica de actividades como educación ambiental y la investigación científica.
- e) Contiene al Lago de Güija y la Laguna de Metapán que presentan sobresaliente diversidad de ecotonos y avifauna acuática.
- f) Las riberas de sus cuerpos de agua pueden ser utilizadas con fines recreativos, pesca y navegación.



Diagnóstico del Parque Nacional San Diego

- g) EL PNSD presta los servicios ambientales de, conservación, de belleza escénica, fijación y almacenamiento de carbono, de recarga y almacenamiento hídrico y conservación de la biodiversidad.
- h) El Lago de Guija posee importancia económica desde el punto de vista de la utilización del agua, (producción de energía eléctrica).
- i) Contiene, además, la Poza Cuisisapa que se considera de gran importancia ya que presenta las características físicas, biológicas y ecológicas de un humedal. Por lo que es importante su recuperación.
- j) Presenta vestigios sitios arqueológicos como: Isla Iqualtepeque, Isla Teotipa, Lago de Guija que posee una serie de petrograbados o esculturas de piedra.
- k) La zona presenta, por su topografía, diversidad de formaciones geológicas de origen volcánico como los cerros, paisajes muy importantes a nivel nacional.
- l) Fácil acceso al área y a la Región por la Carretera Internacional CA - 12 y por calles con balasto y caminos de tierra.
- m) Con voluntad de cooperación entre los sectores público y privado de la zona se puede potenciar el turismo.
- n) Existencia de instrumentos legales para la protección ambiental del ANP y la promoción de su importancia ecológica;
- o) Alto potencial del área natural protegida San Diego para el establecimiento de estaciones de investigación biológica, conservación e interpretación ornitológica.
- p) Los cuerpos de agua presentan un medio de ingreso a los pescadores con las actividades de pesca.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES
RENOVABLES
PROGRAMA AMBIENTAL DE EL SALVADOR**

AGRADECIMIENTOS

El Proyecto MAG-PAES/CATIE agradece a todas las personas que de una u otra forma estuvieron involucradas en la formulación del Plan de manejo del Parque Nacional San Diego

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y
GANADERÍA**

Ministro de Agricultura:
Ing. Salvador Urrutia
Director de Recursos Naturales
Renovables:
Ing. Julio Olano
Coordinador del PAES:
Ing. Raúl Henríquez
Coordinador del Sub Componente de
Áreas Protegidas:
Ing. Jorge Mercado
Supervisor del Proyecto MAG-
PAES/CATIE
Ing. Roberto Navas

Ministro de Medio Ambiente:
Ing. Walter Jokisch
Director de Patrimonio Natural:
Ing. Ernesto López Zepeda
Gerente de Áreas Protegidas:
Lic. Alfonso Sermeño
Enlace Técnico del Proyecto MAG-
PAES/CATIE.:
Lic. Patricia Quintana

y demás técnicos que participaron en
el proceso de formulación del plan
**Ing. Martir Guzmán, Licda. Leonor
Quevedo, Licda. Celina Dueñas,
Ing. Andrés Sánchez,
Lic. Carlos Figueroa
Dr. Luis Antonio Ramos**

**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES**

Personal del SIA

A los guardarrecursos, técnicos y miembros de:

**ADESCOSAD
ADESCOMID
ADESCONSAD
ADESCOP
ADESCOLAB
CEPRODE**

Y demás personas de las comunidades que participaron activamente en los diferentes estudios y validaciones.

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN
Y ENSEÑANZA**

PROYECTO MAG-PAES/CATIE

Director
Roger Morales

Sub Director
Lic. Marvin Melgar

Especialistas

**Licda. Blanca Estela
Juárez**
Planificación y
Manejo de Recursos
Naturales

**Lic. Juan Antonio
Ruiz**
Socioeconomía Rural

Téc. Raúl Villacorta
Botánico

Coordinadores Técnicos

Lic. M.Sc. Mónica Turcios Mendoza
Ing. Hjalmar Iván Márquez

Equipo Técnico

Licda. Ana Lorena Trujillo
Licda. Michele Laskowski
Ing. Emiliano Aguilar Reyes
Ing. Boris Antonio Romero
Ing. Renso Eduardo
Lic. Alfredo Alexander Zaldaña

Ing. Giovanni Martínez Baires
Ing. Héctor Francisco Morales
Lic. Walter Wenceslao Chacón.
Téc. Manuel Antonio Martínez
Ing. Alex Francisco Magaña
Ing. José Fernando Maldonado

Consultores

Arqta. Ana Patricia Vásquez
(Turismo)
Prof. José Manuel Cabrera
(Biometrista y forestal)
Ing. Oscar Salazar
(Manejo y Protección de Recursos
Naturales)
Lic. Cesar Mendoza
(Herpetólogo)
Ing. Vinicio Arreaga Morales
(Hidrólogo)

**ING. M. Sc. Fernando Morán
Palma**
(Hidrólogo)
Téc. Normandí Bonilla
(Forestal y Parataxónomo en
Avifauna)
Téc. Rodolfo Cruz
(Forestal y Parataxónomo en
Avifauna)
Ing. M. Sc. Miguel Juárez
(Digitador en GIS)

OFICINA TECNICA NACIONAL EL SALVADOR

Director
Ing. M. Sc. Modesto A. Juárez

Administradora
Sra. María Isabel de Escamilla