

**REALIZACIÓN DE LÍNEA BASE DE BIODIVERSIDAD
Y COMPONENTES ABIÓTICOS DEL ÁREA NATURAL
PROTEGIDA EL BALSAMAR, CUISNAHUAT, SONSONATE.**



GAIA/CATIE-MAP

Noviembre 2010



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

**Centro Agronómico Tropical de Investigación
y Enseñanza-Programa Agroambiental Mesoamericano
(CATIE-MAP)**



Asociación GAIA El Salvador

**REALIZACION DE LINEA BASE DE BIODIVERSIDAD Y COMPONENTES
ABIOTICOS DEL AREA NATURAL PROTEGIDA EL BALSAMAR,
CUISNAHUAT, SONSONATE.**

**Elida del C. Madrid
Felipe F. Franco
Jairo G. Marroquín
Melvin I. López
Pablo O. Galán**

Asociación GAIA El Salvador

**Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza-Programa
Agroambiental Mesoamericano (CATIE-MAP).**

INFORME FINAL DE PROYECTO

Noviembre de 2010

San Salvador, El Salvador.

Fotos de portada

Fondo: Vegetación Riparia. Área Natural Protegida El Balsamar.

En orden evolutivo: *Aristolochia salvadorensis*; mariposa de la familia Nymphalidae; *Incilius canaliferus*; *Leptodeira annulata*; *Cryptorellus cinnamomeus*, *Ototylomis phyllotis*.

© 2010

Asociación GAIA de El Salvador

Calle la Granjita y pasaje Rivas, Condominio Villas del Valparaíso apartamento #10.

San Salvador, El Salvador

Tel/Fax.: (503) 2131-8228

Correo electrónico:

gaielsalvador@gmail.com

Sitio web: www.gaielsalvador.org

CATIE

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza-Programa Agroambiental Mesoamericano (CATIE-MAP).

Sitio web: www.catie.ac.cr/elsalvador

Equipo Técnico: Berta Gladys Medrano (Directora ejecutiva), Elida del Carmen Madrid Orellana (Macro invertebrados y Calidad de agua), Felipe Franco Franco (insectos, aves y mamíferos), Fredy Antonio Recinos Mundo (Guarda Recurso), Javier Hernández Machado (Gerente de Áreas Naturales y Territorio), Jairo Galileo Marroquín Elías (Flora, Anfibios y reptiles), Juan Antonio Recinos Guillén (Guarda Recurso), Melvin Iván López Méndez (Insectos, mamíferos), Pablo Giovanni Olmedo Galán (Flora, aves).

Fotografías: Elida del Carmen Madrid Orellana, Felipe Franco Franco, Fredy Recinos Mundo, Javier Hernández Machado, Jairo Galileo Marroquín Elías, Melvin Iván López Méndez, Pablo Giovanni Olmedo Galán.

Cómo citar: Madrid EC, Franco F, Marroquín JG, López MI, Galán PG. 2010. Realización de Línea Base de Biodiversidad y Componentes Abióticos del Área Natural Protegida El Balsamar, Cuisnahuat, Sonsonate. GAIA/CATIE-MAP. San Salvador, El Salvador.

Noviembre 2010

TABLA DE CONTENIDOS

Reconocimientos	4
1. Resumen	5
2. Antecedentes	6
3. Metodología de campo	7
4. Resultados	8
5. Discusión y conclusiones	12
6. Recomendaciones	13
7. Literatura Consultada	14

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Estudio de Flora (Pablo Galán, Jairo Marroquín)

ANEXO 2: Estudio de Insectos (Melvin López, Felipe Franco)

ANEXO 3: Estudio de Anfibios y reptiles (Jairo Marroquín)

ANEXO 4: Estudio de Avifauna (Felipe Franco, Pablo Galán)

ANEXO 5: Estudio de Mamíferos (Melvin López, Felipe Franco)

ANEXO 6: Análisis de Agua y Suelo (Elida Madrid)

ANEXO 7: Estudio de Macro invertebrados (Elida Madrid)

Reconocimientos

El presente documento no hubiese sido posible realizarlo sin el apoyo especial recibido de las siguientes personas, comunidades e instituciones.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza/Programa Agroambiental Mesoamericano (CATIE-MAP): Por financiar el estudio. A Walter Chacón y Modesto Juárez por revisiones técnicas, comentarios y observaciones en el desarrollo de la consultoría.

Unidad de Guarda Recursos GAIA El Salvador: Fredy Antonio Recinos y Juan José Recinos quienes apoyaron en todos los muestreos diurnos y nocturnos necesarios en el levantamiento de datos de todos los estudios.

Comité Ambiental y de Vigilancia de la Comunidad El Balsamar y Palo Verde: A Daisi Cortez Chulo, Marina Aidé Mundo, Santos Pinto Romero, Verónica Mundo, Noé Hernández, Marvin Martínez, Antonio Espinoza, Walter Saavedra, Henry Tobar, Manuel Vásquez. Por el apoyo dado en los muestreos de flora y fauna.

Cuerpo de Paz (Peace Corps): A Evans Anderson, Dylan Chase. Por el apoyo en la realización de los diferentes muestreos y el préstamo de equipo fotográfico.

Universidad de El Salvador (UES)/Facultad de Agronomía y Escuela de Biología: A Leopoldo Serrano, José Miguel Sermeño, Jesús Altagracia Zepeda, Ana Karla Castillo y Rubén Ernesto Sorto, por el apoyo en el estudio de macro invertebrados. A Miriam Cortez de Galán y René Fuentes Morán, por préstamo de equipo y disposición de laboratorios.

Ministerio de Medio Ambiente (MARN): Por sugerencias y permisos otorgados. A Enrique Barraza por revisión técnica de resultados de análisis de agua y suelo.

Museo de Historia Natural (MUHNES): A Jenny Menjivar y Gabriel Cerén. Por el apoyo en la identificación taxonómica de algunas especies de flora y fauna.

Jardín Botánico La Laguna: A Jorge Monterrosa y Dagoberto Rodríguez. Por el apoyo técnico en la identificación taxonómica de algunas especies de flora.

A Consultores: José Linares, Vladlen Henríquez, Ricardo Ibarra, Carlos Funes, Melissa Rodríguez, y Enrique Fajardo. Por su colaboración y apoyo en la identificación de algunas especies de flora y fauna vertebrada (Anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

1. Resumen

La línea base de Biodiversidad y componentes abióticos del ANP El Balsamar, se llevó a cabo entre los meses de junio a octubre de 2010. Este estudio reveló la existencia de diversas especies de flora y fauna de importancia para la conservación.

En el área, convergen parches de bosque: Selva baja caducifolia, Selva mediana subcaducifolia (Bosque de galería, vegetación riparia) y porciones de Vegetación secundaria. Donde registran 4 especies de flora “amenazadas” (*Cedrela odorata*, *C. salvadorensis*, *Eugenia salamensis*, *Lonchocarpus santarosanus*) y 1 “en peligro” (*Swietenia humilis*) a nivel nacional categorizada por MARN. A nivel mundial, según UICN, se encuentran 3 especies “vulnerables” (*C. odorata*, *S. humilis*, *Dalbergia retusa*) y 2 “en peligro” (*Lonchocarpus phaseolifolius*, y *E. salamensis*).

Estas comunidades vegetales sirven de refugio a especies de fauna protegidas a nivel nacional por MARN, 2009: anfibios 2; reptiles 5; aves 8; mamíferos 2. También existen 2 anfibios “vulnerables” y 1 mamífero “casi amenazado” según la categorización de UICN, 2010.4 (Cuadros 1 y 2).

En total, se registraron 351 especies de flora; 44 familias de insectos; 13 especies de anfibios; 29 especies de reptiles; 89 especies de aves y 32 especies de mamíferos. Las especies de avifauna identificada en el presente estudio se sumaron al listado de especies registradas en anteriores identificaciones desarrolladas por UES (2008), Ibarra P (2008) y Asociación GAIA El Salvador (2008-2009), obteniendo un total de 122 especies identificadas hasta la fecha para el área.

El área también es atractiva para la visita de aves migratorias, las que en total por todos los registros, suman 25 especies, entre ellas 2 en peligro de extinción para El Salvador (Cuadro 3).

Los muestreos de los componentes abióticos como el suelo, indican que toda el ANP cuenta con altos porcentajes de materia orgánica y existe entre un 43% hasta 70% de aprovechamiento de nutrientes. La calidad del agua (ICA) es de “regular” con una alta presencia de coliformes fecales, según los resultados de los análisis químicos de agua realizados por los laboratorios de la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES). El análisis con macro invertebrados ubica las aguas de ambos ríos (El Tanque y El Jute), en la categoría de calidad regular a pobre con una contaminación orgánica probable.

Un aspecto importante en la realización de la investigación ha sido la integración de miembros de la comunidad en todos los procesos de muestreo de la biodiversidad y componentes abióticos.

El ANP El Balsamar, forma parte de la Zona Norte del Área de Conservación Los Cóbanos que incluye otras áreas naturales protegidas: Plan de Amayo y Complejo Los Farallones, sumando la conexión con pequeños parches de bosque original que todavía se conservan y cafetales que conforman un sitio de realce como refugio de biodiversidad.

Así mismo el ANP El Balsamar resguarda áreas de uso potencial para ecoturismo como la cascada “El Saltón”, “paisajes de farallones” y la dominancia de árboles de “ojushte” y “bálsamo”. La comunidad el Balsamar es un sitio importante en la producción de bálsamo del país, característica que lo hace de mucha importancia cultural e histórica.

2. Antecedentes

GAIA El Salvador ha tenido presencia en el Territorio de El Balsamar desde el año 2006 y formaliza en el año 2008 el Convenio Marco de Comanejo con el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador (MARN).

El ANP El Balsamar forma parte del grupo de áreas identificadas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de El Salvador (SANP); siendo parte del Área de Conservación Los Cóbanos. Importante es mencionar que forma parte de las Áreas Clave para La Biodiversidad (KBA), éstos son sitios que tienen importancia global para la conservación de especies, el cual se seleccionan bajo criterios estandarizados a nivel mundial. Estos criterios se basan en la presencia de especies bajo amenaza en todo el mundo y que están presentes en la lista roja de la UICN (Henríquez, 2009).

La zona KBA de la que forma parte el área protegida El Balsamar pertenece al Complejo Los Farallones, junto con otras Áreas Naturales Protegidas como Plan de Amayo, El Cacao y Los Farallones. Estas conforman un área aproximada de 2,575 Ha, cuyas formaciones vegetales comprenden Bosques Caducifolios y Subcaducifolios, Vegetación de Farallón y Bosque Ripario. En esta zona se han identificado 13 especies amenazadas de extinción a nivel mundial (Henríquez, 2009).

Dada la importancia de mantener la conservación y protección del área es necesario contar con inventarios de biodiversidad, así como estudios que revelen el estado de las especies representativas que en ella se encuentren.

El estudio de la Biodiversidad del ANP El Balsamar, servirá para identificar algunas potenciales especies indicadoras de calidad ambiental dentro del área protegida y para establecer posteriormente, monitoreos de su comportamiento. Este documento contiene nueva información de flora y fauna (macroinvertebrados, insectos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), y de la calidad del agua y suelo, los cuales serán la línea base para el sistema de monitoreos y para fundamentar las justificaciones dirigidas a la conservación y protección del área natural protegida.

La actual investigación denominada “Realización de Línea Base de Biodiversidad y Componentes Abióticos del ANP El Balsamar, Cuisnahuat, Sonsonate”, se enmarca dentro del proyecto financiado con fondos provenientes del Centro Agronómico tropical de Investigación y Enseñanza-Programa Agroambiental Mesoamericano (CATIE-MAP).

3. Metodología de campo

El estudio se realizó por un equipo multidisciplinario de biólogos con conocimientos y experiencia en botánica, entomología, herpetología, ornitología y mastozoología. También se tuvo la participación de un grupo especialista en macroinvertebrados de agua dulce el cual realizaron muestreos de campo para determinar la calidad de los cuerpos de agua mediante un análisis biológico. Además se realizaron muestreos de los componentes abióticos como el suelo y agua en varios puntos del área para análisis físico, químico y biológico.

Se realizaron conjuntamente viajes de campo semanalmente durante cinco meses al Área Natural Protegida El Balsamar, ubicada en el Departamento de Sonsonate, Municipio de Cuisnahuat, Cantón El Balsamar. Se buscaron, identificaron y se registraron especies de flora y fauna que habitan dentro del área protegida y fuera (en la zona de amortiguamiento).

Los hábitat muestreados comprenden: Selva baja caducifolia, Selva mediana subcaducifolia (Bosque de galería, vegetación riparia). Y en la zona de amortiguamiento; cafetales, potreros y áreas de cultivo. Las metodologías específicas utilizadas para el estudio de cada grupo taxonómico (flora, insectos, anfibios, reptiles, aves, mamíferos) y para los análisis de suelos y agua, se detallan en los anexos adjuntos.

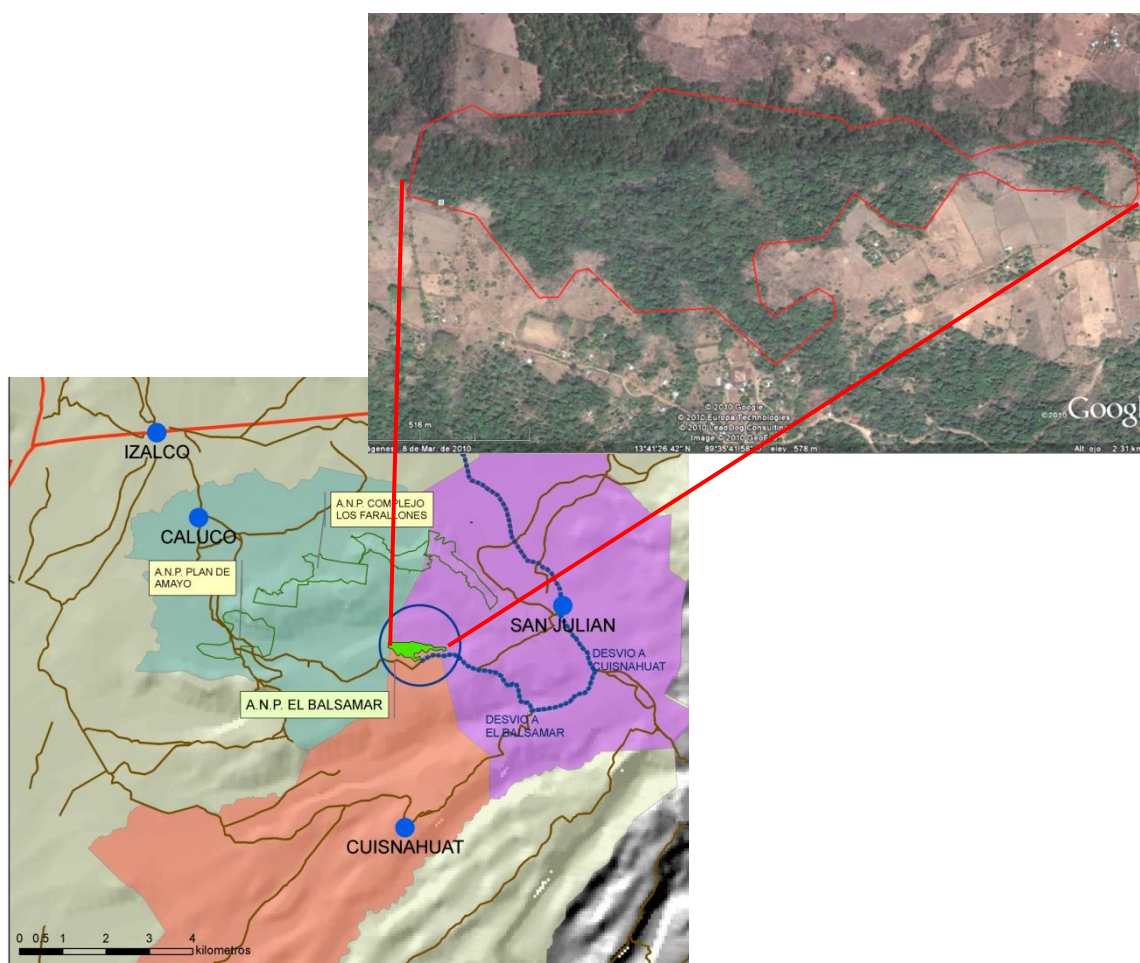


Figura 1. Mapa de ubicación del ANP El Balsamar, donde se realizó el estudio de la Línea Base de Biodiversidad y Componentes Abióticos, entre junio a septiembre de 2010. Fuente: Software Google earth 2010 y archivo GAIA.

4. Resultados

Al final de la investigación, la cual se desarrolló entre los meses de junio a octubre, se obtuvieron datos de componentes abióticos; acerca de la composición de suelo, calidad de agua mediante análisis químico y con macro invertebrados (bioindicadores).

En cuanto a biodiversidad, finalmente se pudieron identificar tres tipos de vegetación predominantes: Vegetación de galería, Vegetación Riparia y Selva baja caducifolia. Además se obtuvo registro de 351 especies de flora, distribuidas en los estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo) y sinucias o formas de vida presentes, ubicadas en 92 familias y 3 grupos taxonómicos: División Pterydophyta, Clase Liliopsidae y Clase Magnoliopsidae. Reportando a la familia Fabaceae con mayor número de especies (36) y a los árboles *Brosimum alicastrum* (ojushte) y *Myroxylon balsamum* (bálsamo) como especies dominantes.

Dentro de los invertebrados terrestres; en el grupo de insectos terrestres se obtuvieron registros de 11 Órdenes y 44 Familias. Siendo los Ordenes Lepidóptera y Coleóptera con mayor número de familias recolectadas (11) y (7) respectivamente. De los insectos acuáticos (bioindicadores), se registraron 13 Órdenes y 30 Familias (Cuadro 6).

En fauna vertebrada silvestre, se registraron 13 especies de Anfibios; 29 de Reptiles; 89 de Aves (122 en total con anteriores registros) y 32 de Mamíferos incluyendo 14 especies de mamíferos voladores (murciélagos).

Como producto de esta consultoría, se logró obtener lo siguiente: capacitaciones a Guarda Recursos y siete miembros de la comunidad; entrega de muestras vegetales a los Herbarios. Jardín Botánico La Laguna (LAGU) y Museo de Historia Natural (MHES); entregas de colecciones insectos a Asociación GAIA El Salvador y Museo de Historia Natural (MHES);, catálogos fotográficos, fichas técnicas de especies representativas, las cuales serán ubicadas en sitio web y material promocional como brochures y poster.

A. Especies de flora y fauna protegida y condiciones de componentes abióticos.

La categorización de especies de flora y fauna como amenazadas o en peligro a nivel nacional es de mucha importancia para la conservación, pues esto permite darles prioridad de protección.

A.1. Especies de importancia para la conservación a nivel nacional

En el cuadro 1 se presentan las especies de todos los grupos taxonómicos que están en la lista de categorización más actualizada por el MARN (2009). En total se reportan 16 en categoría de “amenazada” y 6 categorizadas “en peligro”.

Cuadro 1. Listado de especies en categorización por el MARN (2009) a nivel nacional.

Familia	Especies	Categoría	Código
FLORA			
Fabaceae	<i>Lonchocarpus santarosanus</i>	Amenazada	A
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Amenazada	A
Meliaceae	<i>Cedrela salvadorensis</i>	Amenazada	A
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	En Peligro	EP
Myrtaceae	<i>Eugenia salamensis</i>	Amenazada	A
ANFIBIOS			
Caeciliidae	<i>Dermophis mexicanus</i>	Amenazada	A
Plethodontidae	<i>Oedipina taylori</i>	Amenazada	A
REPTILES			
Colubridae	<i>Sibon anthracops</i>	Amenazada	A
Colubridae	<i>Sibon nebulatus</i>	Amenazada	A
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Amenazada	A
Elapidae	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Amenazada	A
Viperidae	<i>Crotalus simus</i>	Amenazada	A
AVES			
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	En Peligro	EP
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	En Peligro	EP
Psittacidae	<i>Aratinga strenua</i>	Amenazada	A
Strigidae	<i>Ciccaba nigrolineata</i>	En Peligro	EP
Nyctibiidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Amenazada	A
Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Amenazada	A
Furnaridae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	En Peligro	EP
Pipridae	<i>Chiroxiphia linearis</i>	Amenazada	A
MAMÍFEROS			
Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Amenazada	A
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	En Peligro	EP

A.2. Especies de importancia para la conservación a nivel mundial

Se han documentado 9 especies entre flora y fauna ubicadas en alguna categoría de importancia para la conservación. De éstas, 1 es listada como casi amenazada (NT), 5 vulnerables (VU) y 2 en peligro (EN), (Cuadro 2). Las especies del listado de aves y de reptiles son de preocupación menor por la UICN (2010.4).

Cuadro 2. Listado de especies en categorías de importancia a nivel mundial por UICN (2010.4).

Familia	Especies	Categorías	Código
FLORA			
Fabaceae	<i>Dalbergia retusa</i>	Vulnerable	VU
Fabaceae	<i>Lonchocarpus phaseolifolius</i>	En Peligro	EN
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Vulnerable	VU
Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	Vulnerable	VU
Myrtaceae	<i>Eugenia salamensis</i>	En Peligro	EN
ANFIBIOS			
Caeciliidae	<i>Dermophis mexicanus</i>	Vulnerable	VU
Craugastoridae	<i>Craugastor rhodopis</i>	Vulnerable	VU
MAMÍFEROS			
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Casi Amenazada	NT

A.3. Especies migratorias

En el cuadro 3 se listan las especies de aves migratorias que se han documentado en todos los estudios de aves desarrollados en el sitio. En el presente estudio se registraron 11 especies.

Cuadro 3. Especies de aves migratorias reportadas en todos los estudios realizados en ANP El Balsamar, incluyendo el actual.

Familia	Especie	Categoría	Código
Accipitridae	<i>Accipiter cooperii?</i> *	Migratoria	M
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Migratoria	M
Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Migratoria	M
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i> *	Migratoria	M
Falconidae	<i>Falco sparverius</i> *	Migratoria	M
Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Migratoria	M
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Migratoria y Residente	M y R
Tyrannidae	<i>Empidonax flaviventris</i>	Migratoria	M
Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	Migratoria	M
Vireonidae	<i>Vireo belli</i>	Visitante	V
Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i> *	Visitante	V
Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i> *	Visitante	V
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> *	Migratoria	M
Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i> *	Migratoria	M
Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i> *	Migratoria	M
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i> *	Migratoria	M
Parulidae	<i>Wilsonia canadensis</i>	Migratoria	M
Parulidae	<i>Dendroica petechia</i> *	Migratoria	M
Parulidae	<i>Dendroica magnolia</i>	Migratoria	M
Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i> *	Migratoria	M
Parulidae	<i>Icteria virens</i>	Migratoria	M
Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>	Migratoria	M
Thraupidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Migratoria	M
Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Migratoria y Residente	M y R
Icteridae	<i>Icterus gálbula</i>	Migratoria	M

*Reportadas en la investigación actual.

A.4. Especies de interés ecoturístico

En el ANP El Balsamar existen especies que pueden ser atractivas para el ecoturismo, además de las formaciones geológicas y el tipo de bosque que caracteriza a la zona.

Cuadro. 5 Especies de flora y fauna con importancia potencial para ecoturismo.

Especie	Características/Descripción	Hábitat
<i>Myroxylon balsamum</i>	Árbol que alcanza alturas hasta de 30 m., en su corteza muestra cicatrices de extracción de la conocida resina de “bálsamo”, con muchas historias e importancia cultural y económica para el país.	Selva Mediana Subcaducifolia

<i>Brosimum alicastrum</i>	Árbol que llega cerca de 35 m., importante fuente de alimento para mamíferos y aves. Además es fuente de nutrientes para humanos, con una historia llena de riqueza y cultura.	Selva Mediana Subcaducifolia
<i>Aristolochia salvadorensis</i>	Hierba cercana a 1m., sus vistosas y curiosas flores cercanas al suelo, rojas con dos puntos blancos, le dan la apariencia de un rostro.	Selva Mediana Subcaducifolia
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	El búho blanco y negro es propio de bosques, por lo general se mantiene solitario y se alimenta de insectos grandes y pequeños mamíferos. Es poco común de observarlo.	Su hábitat son Bosques de Galería y Bosques Perennifolios.
<i>Pteroglossus torquatus</i>	El tucán pico de navaja es de regular tamaño y se caracteriza por sus colores brillantes.	Se desplaza sobre el Bosque de Galería y sobre la Selva Baja Caducifolia.
<i>Camptostoma imberbe</i>	Es el mosquero más pequeño del grupo de los Tyránidos; de coloración verde olivo opaco, con barras opacas en las alas, el abdomen es amarillento pálido; tiene una cresta corta, anillo ocular blancuzco; maxila oscura y mandíbula color carne, patas grises y cola pequeña pero larga con una leve bifurcación.	Se desplaza en Bosques Subcaducifolios y se mantiene ya sea en el dosel del bosque o en el sotobosque.
<i>Chiroxiphia linearis</i>	Es un ave pequeña; el macho es de color negro, con una coronilla roja, la espalda de color celeste brillante; rectrices timoneras centrales predominantemente alargadas; pico negro y patas anaranjadas. Handan en parejas o en grupos hasta de cinco individuos.	Vive especialmente en bosques maduros y de galería.

A.5. Bioindicadores de contaminación (macroinvertebrados)

Los diferentes órdenes y familias encontradas demuestran que existe un alta biodiversidad. Se identificaron 13 Órdenes agrupados en 30 Familias. Los análisis obtenidos con base a los macro invertebrados encontrados indican que las aguas de ambos ríos (El Tanque y El Jute), se ubican en la categoría de calidad regular a pobre con una contaminación orgánica probable. Estos resultados fueron influidos por condiciones climáticas, especialmente la lluvia, influyendo directamente en la cantidad de familias e individuos recolectados, ya que estos fueron arrastrados por las altas corrientes provocadas por la misma.

Cuadro 6. Ordenes y Familias de macro invertebrados acuáticos en la ANP el Balsamar.

Orden	Familia	Orden	Familia
Coleóptera	Ptilodactylidae	Diptera	Chironomidae
	Hidrophilidae		Simuliidae
	Lampyridae		Psychodidae
	Haliplidae		Ceratopogonidae
	Elmidae		Empyidae
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Trichoptera	Stratiomyidae
	Leptohyphidae		Tabanidae
	Caenidae		Calamoceratidae
	Baetidae		Hidropsychidae
Hemíptera	Miridae N/A	Megaloptera	Corydalidae
	Veliidae	Decápoda	Cangrejo
	Belostomatidae	Plecoptera	Perlidae
	Naucoridae	Hemiptera	Formicidae N/A
	Geriidae		Binagrio N/A
Odonata	Coenagrionidae	Pseudothelphusa	Cangrejo
	Calopterygidae		Peces
	Libellulidae	-	-
Arácnido	Araña N/A	-	-

A.6. Componentes Abióticos (Calidad de suelo y agua)

A.6.1. Suelos

Según el análisis físico-químico del suelo, indica que presenta una textura franco arcillo limosa, reflejado en el pH del suelo. Se obtuvieron valores de 5.6 a 5.9, datos abajo de los valores recomendados para el funcionamiento de muchos sistemas biológicos (6.5 a 8.5), esto se debe a que nos encontramos en un Área Natural Protegida en donde la cantidad de materia orgánica en descomposición es alta, por lo tanto se liberan ácidos orgánicos generados como resultado de este proceso disminuyendo así el pH del suelo.

No obstante, la calidad de los suelos en El Balsamar es buena, con un alto porcentaje de materia orgánica y altos porcentajes de aprovechamiento de fertilizantes en caso de que así se requiriese. Muchos de los micronutrientes se encuentran de forma óptima para el aprovechamiento de plantas, lo que garantiza un buen desarrollo de las mismas.

A.6.2. Aguas

La calidad del agua para los tres puntos evaluados con el Índice de Calidad de Agua (ICA), es regular, con valores en el rango de 51 a 70. Las aguas con un “ICA” de categoría “regular” tienen generalmente menos diversidad de organismos acuáticos y han aumentado con frecuencia el crecimiento de las algas (Cuadro 7).

Cuadro 7. Resultados de análisis físico-químico de aguas.

Nitratos (NO ₃) mg/L	Sub. NO ₃ W = 0.10	Turbidez FAU	Sub. Turbi. W = 0.08	Coliformes Fecales	Sub. Coli. W = 0-15	ICA Aritmetico	ICA Multiplicativo
1.68	96.00	11.80	75.00	54,000.00	7.00	74.60	58.43
0.87	99.00	10.50	87.00	240,000.00	3.00	73.63	51.37
1.35	90.00	11.20	85.00	24,000.00	7.00	75.26	59.62

La gran mayoría de los parámetros evaluados en los tres puntos se encuentran bajos, lo cual es muy bueno, lamentablemente el que baja la calidad del agua significativamente es el resultado de coliformes fecales con valores altos. Estos datos se atribuyen a factores antropológicos, como la influencia de las comunidades cercanas al área, y a las lluvias que arrastran hacia los ríos muchos compuestos de la superficie de los suelos.

De todos los elementos evaluados en los estudios organoclorados y organofosforados ninguno fue detectado por el método en el cual las muestras fueron analizadas. Estos resultados indican la ausencia de pesticidas con toxicidad alta y media.

B. Capacitaciones técnicas a Guarda Recursos y voluntarios de los Comités Ambientales y de Vigilancia de las Comunidades El Balsamar y Palo Verde.

Se realizaron capacitaciones técnicas de los grupos de flora y fauna vertebrada, éstas fueron dirigidas a Guarda Recursos y voluntarios de la comunidad que acompañaron el proceso de investigación. Las temáticas principales se basaron en la explicación de características generales de los grupos en estudio, además una orientación para poder identificar las especies en campo.

Las capacitaciones consistieron en dos etapas: Explicación teórica y Etapa de campo. En la etapa teórica se hizo una reseña sobre los grupos taxonómicos, morfología, marcas de campo y caracteres que comprende la Biodiversidad, haciendo énfasis en las especies de El Salvador y las de posible ocurrencia en el ANP El Balsamar. En la etapa de campo, se incorporó a los Guarda Recursos y voluntarios de la comunidad en las actividades y muestreos de todos los componentes estudiados (Flora: Pterydophyta y Vasculares superiores; Fauna: Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos), quienes acompañaron en el establecimiento de parcelas, transectos, puntos de conteo, montaje de pistas de huella, y otras actividades concernientes a los muestreos.

5. Discusión y conclusiones

El presente estudio genera información nueva de insectos, macroinvertebrados (indicadores de calidad de agua), Flora, Anfibios, Reptiles y Mamíferos. El grupo de avifauna ha sido el más estudiado, lo cual mediante la revisión de datos enriquecen los registros del mismo.

El ANP El Balsamar, está constituida por diferentes ecosistemas encontrados, para cinco comunidades vegetales: Selva Baja Caducifolia, Vegetación de Galería y Vegetación Riparia. Siendo las especies arbóreas predominantes *Brosimum alicastrum* (Ojushte) y *Myroxylon balsamum* (Bálsamo), respectivamente.

Se encontraron ecosistemas poco perturbados, indicando que en efecto el ANP sirve de refugio a muchas especies de flora y fauna. Con un total de 351 especies de flora identificadas, se estima que aún es posible encontrar nuevas especies que enriquezcan la composición florística. Dentro de la flora registrada, con base a la categorización del MARN (2009), 3 especies se encuentran “amenazadas” y 1 “en peligro”.

Para la población entomológica, el número de Familias terrestres registradas no es representativo para determinar la diversidad y riqueza de la entomofauna existente en el área. Estos resultados pobres se atribuyen a la época de realización del estudio, donde la temporada anormal de lluvias no influye favorablemente en la recolecta para el registro de individuos.

El grupo de fauna vertebrada requiere de mayores esfuerzos para monitorear y documentar sus poblaciones así como para interpretar las interacciones ecológicas. El ANP es refugio para 13 especies de anfibios; 29 de reptiles; 89 de aves y 32 de mamíferos incluyendo mamíferos voladores (murciélagos). En conjunto con los estudios previos de avifauna son 122 las especies que se han logrado registrar para el área.

El ANP es refugio para especies “amenazadas” a nivel nacional como 2 Anfibios, 5 Reptiles, 4 Aves y 1 Mamífero. También se encuentran 4 Aves y 1 Mamífero “en peligro” según la categorización del MARN en 2009.

Así mismo, el ANP es relevante por la conservación de especies “vulnerables” categorizadas mundialmente por la UICN (2010.4), entre ellas 3 plantas y 2 Anfibios. 1 Mamífero que se encuentra “casi amenazado” y 3 plantas “en peligro”.

Debido a la conservación del bosque y por la presencia de árboles maduros y otras plantas que aportan material vegetal, el suelo del ANP presenta un alto porcentaje de materia orgánica (5.35 a 6.99%), lo que garantiza el óptimo aprovechamiento y reciclaje de nutrientes.

Las calidades de aguas obtenidas a través del Índice de Calidad de Agua (ICA) son regulares por la influencia de los altos niveles de coliformes presentes. La mayoría de los otros parámetros evaluados (elementos organoclorados y organofosforados) son bajos lo cual es indicador que el agua es de mejor calidad. Mejorando los niveles de coliformes se mejorará directamente la calidad de las aguas. El análisis biológico

mediante macroinvertebrados indican una calidad regular a levemente contaminando. Reflejando que los ríos del ANP si presentan niveles moderados de contaminación.

La época lluviosa influye directamente en los resultados, pues los muestreos se hicieron en el mes de julio donde las lluvias arrastran muchos compuestos de la superficie de los suelos a los ríos obteniendo como resultado aguas regularmente contaminadas.

El ANP presenta un grave peligro por el aumento de los espacios destinados a zonas de cultivo y de ganadería. Además el equipo encontró evidencia de casería al interior del bosque, introducción de animales domésticos como perros, obstrucción de senderos así como de contaminación por desechos sólidos en los ríos. Por ello las justificaciones para conservar la flora y la fauna son importantes. De esa manera puede contribuirse a conservar y proteger la biodiversidad que se refugia en el área.

6. Recomendaciones

Continuar con la investigación de flora, hasta completar el inventario completo y cuantificado de los estratos. Poner énfasis en especies epífitas y arbóreas no identificadas, así como aquellas de importancia por estar categorizadas por el MARN o UICN.

Para obtener mejores resultados en muestreos de fauna vertebrada e invertebrada, se propone en general, realizar investigación en tiempos diferentes, de preferencia en período de transición entre la época de la estación seca con el inicio de la lluviosa.

Para estudiar las aves y mamíferos voladores (Chiroptera), se recomienda realizar muestreos con redes de neblina con varias repeticiones en diferentes tipos de vegetación del ANP El Balsamar.

Es de suma importancia valorar el motivo de los resultados altos de coliformes y buscar alternativas para disminuir estos niveles de coliformes en el agua, como Letrinización en las comunidades próximas al área natural, y tratamiento de las aguas negras en caso de haber algún vertido que esté afectando estos niveles de coliformes en el agua.

Se debe continuar con el fortalecimiento e incentivo a los Comités Ambientales y de Vigilancia con programas activos que permitan la conservación de los recursos del área. Fortalecer actividades de ecoturismo y educación ambiental. Así mismo es muy necesaria la existencia de programas de monitoreo ambiental que permitan conocer el comportamiento de las comunidades de flora y fauna, determinar las especies indicadoras y completar los inventarios taxonómicos.

7. Literatura consultada

- Esquivel, V. 2003. Aves de Costa Rica. Guía de Campo Ilustrada. INCAFO Costa Rica. Madrid, España. 501 p.
- Henríquez, V.E. 2009. Las KBAs de El Salvador: Establecimiento de una línea base de Áreas Claves para la Biodiversidad. Fundación Ecológica de El Salvador, SalvaNATURA. San Salvador. 32 pp. Formato PDF.
- Howel, S. N. G. Y S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and North Central America. Oxford University Press. 851 p.
- Komar, O. y J.P.Domínguez. 2001. Lista de Aves de El Salvador. Fundación Ecológica de El Salvador, SalvaNATURA. San Salvador. 76 p.
- Kölher G., M. Veselý & E. Greenbaum. 2006. The Amphibians and Reptiles of El Salvador. Krieger Publishing Company. Florida (USA).
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES-MARN. 2009. Listado Oficial de especies de vida silvestre amenazadas o en peligro de extinción, Diario Oficial, Imprenta Nacional. San Salvador. p 87-89
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES-MARN. 2002. Manual de Inventarios y Monitoreo de la Biodiversidad. San Salvador. 119 pp.
- Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. DeSante y B. Mila. 1996. Manual de Metodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW GTR 159. Pacific Southwest Research Station. Forest Service, U. S. Department of Agriculture. Albany, California.
- Secretaría de Cultura. 2009. Guía florística del Río Sapó y sus alrededores, Morazán, El Salvador. 138 pp.

ANEXOS