

CAMARA NICARAGUENSE DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA
TURISTICA
CANTUR



POTENCIAL PARA EL ECOTURISMO DE LA RESERVA SILVESTRE TORO
MIXCAL, DEPARTAMENTO DE RIVAS, NICARAGUA

Informe Técnico presentado por:

María Ignacia Galeano Gómez

Alejandra Martínez Salinas

Alianza para las Áreas Silvestres (ALAS)

Managua, 30 de marzo del 2004

Tabla de Contenidos

1.	Introducción.....	2
1.1.	Propósito del estudio	2
1.2.	Objetivos	2
2.	Métodos	2
2.1.	Descripción del área de estudio.....	2
2.2.	Recorridos	3
2.3.	Metodología de censos	4
2.4.	Entrevistas	4
3.	Resultados	5
3.1.	Descripción de los recorridos	5
3.2.	Resultado de los censos	10
3.3.	Resultado de las entrevistas.....	11
4.	Discusión y Recomendaciones.....	12
4.1.	Potencial ecoturístico de la finca	12
4.2.	Priorización de inversiones	13
4.3.	Cambios y adaptaciones en el uso de la tierra.....	14
5.	Agradecimientos.....	15
6.	Referencias	16
7.	Anexo:	17
7.1.	Galería de imágenes.....	17
7.2.	Mapas.....	25
7.3.	Mapa de los recorridos.....	25
7.4.	Mapa General del Área	26
7.5.	MAPA DE LOS ECOSISTEMAS DE RIVAS.....	27
7.6.	Descripción de los Ecosistemas de Rivas, adaptado del Mapa de los Ecosistemas de Centroamérica del Banco Mundial.....	28
7.7.	Lista de Aves observadas en la Reserva Silvestre Privada Toro Mixcal.....	59
7.8.	Lista de mamíferos reportados en la RS. Privada Toro Mixcal.....	62
7.9.	Lista de árboles reportados en la RS. Privada Toro Mixcal, Rivas	63

1. Introducción.

1.1. Propósito del estudio

En Febrero del 2004 visitamos la Reserva Privada El Toro Mixcal, en Rivas, con el propósito de evaluar su potencial para el desarrollo de actividades ecoturísticas. A través de la Licenciada Claudia Belli, Secretaria de la Comisión de seguimiento de este proyecto nos contactamos antes de la visita con la Licenciada Martha Zamora, propietaria de la Reserva. En nuestra entrevista inicial le explicamos la metodología de trabajo y los requerimientos necesarios para desarrollar la evaluación. Al llegar a la propiedad nos entrevistamos con la Señora Zamora y acordamos en conjunto con ella y los baqueanos el plan de trabajo en la finca para los próximos días. Durante la visita, nos ubicaron en el sector conocido como El Campamento y nos asignaron dos baqueanos a tiempo completo. Evaluamos la ubicación de rutas de acceso existentes, así como rutas internas dentro de la finca, infraestructura, el grado de conservación de la cobertura vegetal y la fauna asociada. Este trabajo es parte de un proyecto de la Cámara Nicaragüense de la Pequeña y Mediana Industria Turística (CANTUR) las cámaras departamentales de CANTUR y los propios dueños de las fincas involucradas, para evaluar el potencial ecoturístico de una serie de fincas escogidas a lo largo de todo el país. Cuenta con el apoyo financiero de Swisscontact.

1.2. Objetivos

Este estudio tiene como objetivo evaluar el potencial que tiene la Reserva Silvestre Privada El Toro Mixcal para el desarrollo de actividades ecoturísticas, basado en las riquezas naturales que alberga, en particular su riqueza en aves, vegetación arbórea y recursos naturales con potencial para la interpretación ambiental a lo largo de senderos ya establecidos. También da recomendaciones para desarrollar nuevos senderos, priorizar inversiones turísticas y llevar a cabo diversas adaptaciones en el uso de la tierra para fomentar la oferta turística.

2. Métodos

2.1. Descripción del área de estudio

La Finca Toro Mixcal se encuentra en la Comunidad Las Marías, sobre el camino San Juan del Sur -La Chocolatea, Rivas, 5 kilómetros al norte del kilómetro 48 de la carretera a San Juan del Sur, en el Portón de hierro, del tanque 25 varas al sur. La Reserva Silvestre Privada El Toro Mixcal es parte de la Asociación de Reservas Privadas de Nicaragua, formada en el año 2002 y de la Asociación de Reservas Silvestres Privadas de Centroamérica. Está ubicada en el Corredor Biológico Centroamericano y es una de las seis zonas turísticas reconocidas por el Instituto de Turismo (INTUR). En la propiedad hay dos ecosistemas: el bosque tropical seco y el ecosistema marino costero. El bosque es tropical sub-caducifolio secundario, con un alto porcentaje de

regeneración natural. Hay abundancia de matorrales y vegetación herbácea, característica de un bosque en vías de regeneración natural. Es evidente el aprovechamiento forestal selectivo del que fue objeto en años anteriores, debido a la existencia de árboles de gran altura y grosor, que todavía sobreviven en este bosque. Mientras que el ecosistema marino costero presenta las formaciones rocosas y farallones características de este ecosistema. Según el documento Plan de Manejo 2003-2004, Reserva Privada El Toro Mixcal, la Reserva se ubica en tierras de la Formación Brito, identificadas en 1879, en la que destacan los cerros abruptos.

Una fuente de información a la que tuvimos acceso es el documento Plan de Manejo 2003-2004, Reserva Privada El Toro Mixcal, elaborado por sus propietarios, el que incluye entre otros aspectos, características geológicas, arqueológicas y ecológicas de la finca. Tanto en esta sección como en otras del presente informe citamos algunos datos de este material.

2.2. Recorridos

Se visitó la Reserva Toro Mixcal, los días 12, 13, 14 y 15 de febrero del 2004. Durante los recorridos caminamos en senderos ya establecidos dentro y fuera del área boscosa. El primer día salimos de El Campamento y recorrimos un sendero de unos 400 metros aproximadamente hasta finalizar en la costa de la Bahía El Toro. Posteriormente nos dirigimos hacia el sector derecho e la Bahía El Toro, al sitio conocido como El Estero. Recorrimos la ribera derecha del estero e hicimos un circuito que concluyó frente a la entrada a El Campamento, frente al antiguo pozo que abastecía de agua a la finca.

El segundo día subimos la colina ubicada sobre el camino que conduce a El Campamento. Esta colina tiene una altura aproximada de unos 114 msnm y desde aquí se observa la Bahía del Toro Mixcal, Bahía de Nacascolo, una parte de la Bahía de San Juan del Sur, y las playas de Marsella, Majagual al igual que el Océano Pacífico. Descendimos por un sendero vertical hasta el nivel del mar en el sector conocido como Playa Perdida. Después subimos y caminamos sobre el filo del farallón El Toro, hasta empalmar con un sendero sinuoso y escarpado que nos llevó hasta el extremo izquierdo de la Bahía. Bordeamos los farallones de El Toro y empalmamos nuevamente con el sendero que recorrimos el día anterior hasta concluir en el sector de El Campamento. Por la tarde caminamos un sector del sendero que viene del Estero, justo donde hay un árbol de Nacascolo y que es prácticamente el segmento final del circuito que hicimos durante el primer día. Posteriormente salimos hasta el camino principal y llegamos hasta el basurero municipal, que colinda con la propiedad y está ubicado a la entrada de la misma. La ubicación de este basurero en la entrada de la Reserva resta méritos a la belleza natural del sitio y provoca serios problemas de contaminación ambiental y por tanto afectación paisajística.

El tercer día iniciamos el recorrido saliendo de El Campamento hacia la entrada principal de la Reserva. Caminamos por un sendero hasta llegar a una colina desde la que se puede observar la Bahía de Nacascolo, una parte de la Bahía de San Juan del Sur, así como la infraestructura existente en el sitio. Desde aquí tuvimos la oportunidad de observar simultáneamente la Bahía de Nacascolo a la izquierda y la Bahía de Las Ancianas a la derecha. A lo lejos observamos también el paisaje de las playas de

Marsella y Majagual. Después de subir a este punto de observación, descendimos unos 50 metros hasta llegar a una intersección donde convergen tres rutas: una que va hacia la carretera principal casi al pie de la casa del guardaparques, otra que finaliza en El Campamento y una tercera que lleva hasta la Bahía de Las Ancianas. Decidimos tomar esta última opción para llegar a esta Bahía. Continuamos bordeando el farallón del Toro Mixcal y concluimos en la playa donde se encuentra El Campamento. Por la tarde salimos al sendero principal de acceso a El Campamento y antes de llegar al Estero nos desviamos por un camino que va hasta las costas de Marsella. Llegamos hasta uno de los linderos de la finca que colinda con un proyecto denominado FORESTAN. Este sector es conocido como Los Llanos y pertenece a la cooperativa Carlos Morales.

Llegamos al límite de la propiedad e hicimos el recorrido sobre el lindero hasta empalmar con el sector de la finca colindante con el basurero. Este recorrido concluyó frente a la casa del guardaparque. Por la noche realizamos un recorrido en el sendero que llega hasta la Playa de El Toro y El Estero para buscar evidencias de mamíferos, y de algunas aves de hábitos nocturnos como pocoyos, búhos y lechuzas.

El cuarto día iniciamos el recorrido entrando por el sendero del árbol de Nacascolo. Cabe mencionar que este segmento inicial, es la última parte del recorrido que realizamos el primer día, frente al antiguo pozo y contiguo a la plantación forestal de Pochotes (*Bombacopsis quinata*). Con este recorrido (entrando a la inversa), quisimos explorar otra zona que nos llevara por el sector del límite oeste de la finca para valorar la posibilidad de trazar un circuito que finalizara donde iniciamos.

2.3. Metodología de censos

Utilizamos la metodología de recorridos libres, transectos lineales y puntos conteo. El empleo de una u otra metodología estuvo en dependencia del terreno que recorrimos y de los objetivos planteados. Durante los recorridos en estos transectos realizamos observaciones directas de la fauna silvestre, la vegetación y las condiciones del terreno. Nos concentramos en levantar un listado de las especies de aves presentes y fotografiar las asociaciones forestales y aquellas evidencias biológicas más relevantes.

Otra metodología desarrollada fueron las búsquedas intensivas de nidos, comederos y dormideros, que pudieran corroborar la presencia-ausencia de ciertas especies. Esta fue la técnica más utilizada en el caso de aves y mamíferos. De igual manera se incluyó un recorrido nocturno, en forma de un transecto lineal sin estimación de distancia con el fin de detectar algunas de las especies de hábitos nocturnos como lo son la mayoría de los mamíferos y algunas aves.

2.4. Entrevistas

Utilizamos la metodología de entrevistas semi-abiertas, la cual consiste en desarrollar una guía de preguntas generales, que posibilitan el intercambio de información. Una de las ventajas de esta metodología es que se puede aplicar en diferentes sitios e involucrar a varias personas simultáneamente. Tuvimos entrevistas diarias con los baqueanos Orlando Marín y Víctor Téllez. También conversamos con la Señora Marta

Zamora y el Señor Nicolás Cooke, propietarios de la finca. En nuestra opinión, ambos son claves para desarrollar el potencial ecoturístico no solo de su finca sino de toda la zona.

3. Resultados

3.1. Descripción de los recorridos

Ya hemos descrito los recorridos que llevamos a cabo en la Reserva Privada Toro Mixcal. Cabe mencionar que nos concentramos en establecer recorridos dentro del perímetro de la finca, lo que nos dio la pauta con relación al potencial ecoturístico de la misma. Consideramos que la red de senderos existentes en la propiedad tiene una dinámica muy interesante. Ofrece la oportunidad de observar la vegetación característica del bosque tropical seco con sus correspondientes asociaciones. Asimismo, el ecosistema marino costero con la topografía propia de una zona con una historia geológica muy interesante y la fauna asociada a estos ecosistemas.

En el primer recorrido salimos de El Campamento, llegamos a la Bahía El Toro y El Estero hasta concluir el circuito en la entrada del sector conocido como Nacascolo, aledaño a la plantación forestal de Pochote. Este circuito comenzó por el antiguo pozo ubicado a la entrada del Campamento, siendo la primera parte la plantación forestal de Pochote. y un sitio muy interesante donde sobresale un lecho rocoso y abrupto que es el punto donde convergen tres corrientes invernales que desembocan en el mar. También tuvimos la oportunidad de que nuestro baqueano nos enseñara el lugar donde el año pasado hicieron exploraciones con técnicos del Instituto de Cultura para ver la existencia de vestigios precolombinos (sitio con un excelente potencial para la interpretación y promoción de la historia cultural del área). Llegamos hasta la bahía de El Toro, un sitio flanqueado a derecha e izquierda por farallones rocosos con una belleza escénica impresionante. Seguimos hacia la derecha y llegamos al sitio conocido como El Estero. Recorrimos la ribera derecha de esta fuente de agua salobre y observamos gran cantidad de cangrejos ermitaños y caracoles (el estudio de un malacólogo es necesario para lograr una correcta identificación de las especies aquí presentes). Posteriormente nos internamos en un sendero donde sobresalen las asociaciones vegetales del bosque tropical seco, el cual en esta época del año presenta la característica más representativa de este ecosistema, como es la pérdida casi en su totalidad de sus hojas, y en algunos casos la presencia de flores.

Durante todo el recorrido es notoria en el suelo la gran cantidad de materia vegetal en descomposición, tales como hojas, troncos y ramas. El suelo presenta en algunos tramos una consistencia seca y compacta, en otros arenoso y suelto, sobre todo en los sectores que tienen un cierto grado de inclinación. Durante el recorrido sobresale la abundante presencia de arbustos, matorrales y algunas herbáceas. También encontramos árboles de regular tamaño, en algunos casos de 20 a 25 metros de altura promedio (estimaciones visuales). Esto ocasiona una apariencia estratificada. Pueden observarse algunos parches donde hay mayor presencia de matorrales y herbáceas. En otros parches se mezclan los árboles de regular tamaño con cactáceas, cornizuelos (*Acacia glomerosa*) y piñuelas (*Bromelia baratas*).

Durante este recorrido tuvimos la oportunidad de observar algunas especies de aves como: Trogones Cabecinegros (*Trogon melanocephalus*), Reinitas Amarillas (*Dendroica petechia*), Carpinteros (*Melanerpes hoffmannii*) y Fragatas (*Fregata magnificens*), entre otros.

Para interpretación ambiental, este circuito ofrece la posibilidad de aprender sobre las interrelaciones e interacciones del bosque tropical seco y de un ecosistema marino costero con sus características geológicas. También aprender sobre la fauna asociada a ambos ecosistemas.

El segundo día ascendimos a una colina, cuyo acceso está sobre un desvío en el camino de ingreso a El Campamento. Para subir al punto más alto de esta colina que es de unos 114 msnm aproximadamente, hay que hacerlo por un sendero con un alto grado de erosión lo que evidencia la fragilidad de este sector. En los sectores que tienen estas características hay que estructurar un plan de manejo para visitantes, el cual determine la capacidad de carga, el grado de dificultad, y el mantenimiento, especialmente en los que presentan mayores posibilidades de deterioro. Desde esta especie de mirador natural puede observarse una panorámica espectacular de la belleza escénica de la zona. A la izquierda se aprecia la Bahía Toro Mixcal, Bahía Nacascolo y una parte de la Bahía de San Juan del Sur. A la derecha se divisan las playas de Marsella y Majagual. Al frente hay una amplia vista del Océano Pacífico en toda su magnitud. Este sendero representa una opción muy interesante para los visitantes, debido a que el grado de esfuerzo realizado durante el ascenso se recompensa cuando se asciende al punto más alto del sitio. Este lugar también ofrece la posibilidad de observar aves acuáticas como Pelícanos Pardos (*Pelecanus occidentalis*) y Fragatas (*Fregata magnificens*). Creemos que si se acondicionase como un mirador, representaría uno de los sitios con mayor demanda de la Reserva.

De la colina bajamos a otro sendero, bordeando el filo del farallón para llegar hasta el nivel del mar a la parte conocida como Playa Perdida. El camino de acceso a esta playa es sumamente difícil. Se desciende en caída vertical a través de un sendero en medio de matorrales, cactáceas y cornizuelos. Por ser el suelo resbaladizo, debido a la mezcla de tierra con arena y piedras, es un lugar de difícil acceso. Sin embargo al igual que en el recorrido anterior la recompensa que tiene el visitante al llegar al final de este recorrido, es lo suficientemente interesante para olvidar las vicisitudes del descenso. Playa Perdida es una pequeña bahía oculta entre dos farallones, en la que el visitante únicamente está frente a un islote que emerge abruptamente del océano y las olas que suavemente llegan a la costa. En las paredes de los farallones hay abundancia de vegetación cactácea de gran tamaño, oscilando entre los 2 a 4 metros de altura aproximadamente.

Se destaca la abundancia de caracoles y cangrejos, siendo un espectáculo impresionante apreciar las colonias donde hay cientos de caracoles adheridos a las rocas. En nuestro recorrido encontramos un pico de pelícano, evidencia que nos hace presumir de la actividad de la especie en este lugar. Además en este sitio, los baqueanos nos enseñaron varias cuevas entre los farallones y nos dijeron que eran nidos de iguana (*Iguana iguana*). No pudimos comprobar el dato, sin embargo afirman estar seguros de ésta información. Sería interesante la confirmación de la misma por su potencial interpretativo y por el valor ecológico que tienen. La iguana es una

especie altamente presionada por su valor alimenticio y por estar íntimamente asociada a nuestra cultura religiosa (comida predilecta en época de Semana Santa). Regresamos sobre el mismo sendero y tomamos un desvío hacia la izquierda, siempre caminando sobre el filo del farallón y paralelamente al mar, teniendo frente a nosotros la vista de la Bahía de Marsella y Majagual y a la derecha el bosque.

En este sector se destacan las cactáceas de relativa altura y mucha vegetación en proceso de regeneración. Caminamos hasta llegar a un sendero que nos condujo a la parte trasera del farallón El Toro y lo bordeamos hasta empalmar nuevamente con el sector aledaño al Estero y la Bahía El Toro. En este recorrido encontramos restos de conchas marinas y cuevas de cangrejos. Se destaca la abundancia de matorrales y cactáceas sobre las paredes rocosas. Este circuito tiene un gran potencial en sus aspectos geológicos. El recorrido se hace sobre el filo del farallón bordeándolo hasta llegar a su base. La caminata se torna en una experiencia única, a través de la variedad de formaciones rocosas, que obviamente poseen una historia geológica muy interesante y valiosa en términos de interpretación.

Por la tarde iniciamos la caminata en el sector del sendero que inicia en el árbol de Nacascolo. Cabe mencionar que varios de los recorridos iniciaron o terminaron en este segmento, debido a la posición estratégica y a la red de caminos internos que se empalman con este sitio. La idea era avistar aves en este sector, debido a que se encuentra un buen remanente de bosque. Ante la ausencia de aves, nos encaminamos hacia el basurero que colinda con la propiedad y está ubicado en el camino de acceso principal a la Reserva. En este trayecto se ubica la casa del guardaparques. En la parte derecha de la casa hay una parcela de árboles frutales, de mango, zapote, papaya y musáceas. Consideramos que en un futuro esta parte, además de la belleza paisajística, podría funcionar como un posible comedero para aves especialmente frugívoras, lo que facilitará la observación de las mismas. Después de la parcela de frutales nos desviamos hacia el basurero. No es necesario ingresar al basurero para observar los desechos, la influencia del viento y probablemente el mal manejo, hace que estén dispersos por todo el sector de la entrada hacia la finca, ofreciendo un aspecto deplorable al visitante.

Para el tercer recorrido, salimos de El Campamento hacia la entrada principal de la Reserva y tomamos un desvío hacia la derecha, por una antigua vía vehicular en desuso. Después subimos por un sendero hasta llegar a una colina desde la que se puede observar a la izquierda la Bahía de Nacascolo, una parte de la Bahía de San Juan del Sur, y la infraestructura de un proyecto habitacional, mientras que a la izquierda se aprecia la Bahía de Las Ancianas. En el horizonte se destaca el paisaje de las costas de Marsella y Majagual. En este recorrido hay abundancia de mariposas nocturnas y diurnas, algunas fueron fotografiadas. En nuestras conversaciones con los propietarios recomendamos contactar al Entomólogo Jean-Michel Maes, del Museo Entomológico de León, a fin de contar con mayor información sobre esta familia y demás fauna entomológica del lugar. También logramos observar la presencia recurrente de la ardilla (*Sciurus variegatoides*), al parecer en período reproductivo.

Entre las especies de aves observadas durante este recorrido se destacan, el Charralero Fajeado (*Thryothorus pleurostictus*), Amazilia Rabirrufa (*Amazilia tzacatl*), Manguito Colipúrpura (*Anthracothorax prevostii*), Cucillo Enmascarado (*Coccyzus minor*) y Vireo Pechiamarillo (*Vireo flavifrons*).

Después de la visita a este observatorio natural, descendimos por un sendero paralelo a la costa, hasta llegar a una intersección donde convergen tres rutas: una que va hacia la carretera principal aledaña a la casa del guardaparques, otra que finaliza en El Campamento y una tercera que lleva hasta la Bahía de Las Ancianas. Decidimos tomar esta última opción y nos encaminamos a la Bahía. La tranquilidad de las olas y el viento que se cuele entre los farallones le dan un toque de magia y encanto único al lugar. Encontramos restos de un erizo de mar y de una manta raya. En el caso de la manta raya los restos eran recientes y tenían cortes con arma punzante. Según nuestros baqueanos probablemente se enredó en algún red de pesca y tuvieron que sacrificarla. Logramos documentar fotográficamente los restos del erizo y de la manta raya. Tanto en el caso del erizo de mar y el pico de pelícano, recomendamos conservar estos materiales por su alto valor de educación e interpretación ambiental. Caminamos sobre la costa de Las Ancianas hasta bordear el farallón Toro Mixcal para concluir en la playa de la Bahía Toro Mixcal en el sector de El Campamento.

El siguiente recorrido lo hicimos por la tarde. Tomamos el sendero principal de acceso a El Campamento, pasamos por la plantación de Pochote y como unos 200 metros antes del Estero nos desviamos por un sendero hacia la derecha. Según nuestros baqueanos esta zona es uno de los corredores de tránsito de los monos congos (*Alouatta palliata*). Sin embargo, no tuvimos la oportunidad de observar ninguna tropa, únicamente constatamos su presencia de manera auditiva. El recorrido de este sendero es sinuoso y variado en su topografía. Hay transectos con un alto grado de dificultad, de pendientes muy inclinadas y erosionadas. También hay segmentos con un grado mínimo de dificultad para el desplazamiento. Probablemente se deba a que están trazados siguiendo la curva del terreno y al tipo de suelo arenoso. En este sendero observamos especies de aves entre las que se pueden mencionar, Reinita Verduzca (*Vermivora peregrina*), el ave nacional Guardabarranco Común (*Eumomota superciliosa*) y el Sabanero Cabecilistado (*Aimophila ruficauda*). Asimismo, observamos una culebra ratonera (*Leptodymus pulcherrimus*). Debido a los fragmentos de vegetación encontramos abundancia de panales de avispas y nidos de comején, creemos que este es uno de los lugares potenciales para hábitat de especies de fauna como los monos congos, (hay árboles de buen tamaño que podrían ser utilizados para el tránsito de estos individuos), ardillas (*Sciurus variegatoides*), osos hormigueros (*Tamandua mexicana*), y las cucalás (*Choloepus hoffmanni*), especies que fueron reportadas por los baqueanos y los dueños de la finca, sin embargo en el caso de las últimas dos especies no logramos constatar su presencia.

Llegamos hasta el límite de la finca que colinda con un proyecto llamado FORESTAN, donde se encuentran los llanos de la cooperativa Carlos Morales. Avanzamos hasta un gancho de camino, donde al lado izquierdo termina la propiedad y del lado derecho se continua en un circuito que termina paralelo al basurero. Caminamos sobre la línea

divisoria de la propiedad con el proyecto FORESTAN donde pudimos observar una colonia de alcaravanes (*Burhinus bistriatus*). Cabe mencionar que en este recorrido pasamos por un sendero perpendicular, el cual nos dijo el vaqueano terminaba en el sector de la entrada del Sendero Nacascolo, por la plantación forestal de Pochote, frente a la entrada hacia El Campamento. Acordamos que al día siguiente incursionaríamos por este sendero, máxime tomando en cuenta que el segmento final del recorrido limítrofe de este día colindaba directamente con el basurero. Efectivamente, después de llegar al sector del basurero nos dimos cuenta que no es recomendable ofertar un circuito por este sitio, debido al impacto visual y olfativo en esta área particular.

Por la noche hicimos un recorrido saliendo de El Campamento hasta llegar a la Playa de El Toro y El Estero con el objetivo de buscar evidencias de mamíferos terrestres y voladores y de algunas aves como pocoyos, búhos y lechuzas. Logramos observar al Tecolotito Sabanero (*Otus cooperi*), posado en un árbol frente a la entrada de El Campamento. El individuo estaba cazando en el momento de ser observado. Posteriormente pudimos ver varias Urracas Copetonas (*Calocitta formosa*), las que estaban pernoctando en varios árboles a lo largo del sendero, en grupos de tres a cinco individuos. Al llegar frente a la Bahía del Toro, observamos un Pocoyo Tapacaminos (*Nyctidromus albicollis*) posado en el suelo que alzó vuelo a los pocos minutos de ser descubierto. De regreso en El Campamento, por el área de los servicios higiénicos vimos otro búho posado en un árbol, probablemente al acecho de alguna presa, del cual no logramos una identificación certera pero sospechamos debido a sus vocalizaciones que se trata de la misma especie mencionada anteriormente (*Otus cooperi*). Probablemente en sectores aledaños a los árboles donde observamos los búhos podrían estar sus dormideros diurnos, por lo que instamos a los guardaparques y dueños de la propiedad a explorar estas áreas durante el día en búsqueda de estas especies mientras duermen.

Durante la caminata nocturna no encontramos evidencias de mamíferos terrestres. Preguntamos a los baqueanos si conocían alguna cueva de murciélagos, pero obtuvimos respuesta negativa al respecto. Debido a las formaciones rocosas de la Reserva es muy probable que hayan cuevas de murciélagos, sin embargo se necesitan visitas destinadas exclusivamente a la búsqueda de esta especie.

Para el cuarto recorrido iniciamos por el árbol de Nacascolo hasta llegar nuevamente al límite de la finca. El objetivo de esta exploración era la de valorar el diseño de un sendero circular que concluyera en este mismo sector. Cabe mencionar que para efectos de ubicarnos mejor dentro de la propiedad y por sugerencias del baqueano, nombramos esta entrada como el Sendero Nacascolo, por el árbol ubicado al inicio de este recorrido. Durante este recorrido vimos diferentes especies de aves entre las que podemos mencionar las Reinitas Amarillas (*Dendroica petechia*), una pareja de Mochuelos Herrumbrosos (*Glaucidium Brasilianum*), Palomas Cabecigrises (*Leptotila rufaxilla*), Amazilias Canelas (*Amazilia rutila*), un Buco Collarejo (*Bucco macrorhynchus*), Tórtolas Aliblancas (Zenaida asiática), y Tortolitas Rojizas (*Columbina talpacoti*).

En este recorrido la vegetación es la típica representativa del bosque seco, con vegetación estratificada, en la que son frecuentes especies como Júcaro Sabanero,

(*Crescentia alata*), piñuelas (*Bromelia baratas*), cornizuelo (*Acacia hindsii*), matapalo (*Ficus cotinifolia*), guácimo de molinillo (*Luehea candida*) y madero negro (*Gliricidia sepium*). El potencial de este sendero, que es el único circuito que no tiene vista al mar, está en la vegetación y la avifauna asociada. Por eso consideramos que la interpretación deberá estar focalizada en estos dos ejes transversales. Este circuito representa una alternativa diferente en un contexto donde el mayor atractivo que atrapa al visitante es la belleza escénica del lugar.

3.2. Resultado de los censos

Los recorridos dieron como resultado el reporte de un total de 61 especies de aves pertenecientes a 34 familias. Se registraron 49 especies residentes siendo las más comunes las Palomas Cabecigrís (*Leptotila rufaxilla*), Amazilias Canelas (*Amazilia rutila*), Gavilanes Cangrejeros (*Buteogallus anthracinus*), Urracas Copetonas (*Calocitta copetona*), Pelícanos Pardos (*Pelecanus occidentalis*), Loros Frentiblanco (*Amazona albifrons*) y las Fragatas (*Fregata magnificens*).

Se registraron 5 especies con poblaciones migratorias, entre las que destacan por su abundancia las, Reinitas Verducas (*Vermivora peregrina*) y la Estrellita Pasajera (*Archilocus colubris*), de igual manera logramos constatar la presencia de siete especies con poblaciones tanto residentes como migratorias, entre las que destacan las Tórtolas Aliblanco (*Zenaida asiatica*), Reinitas Amarillas (*Dendroica petechia*) y Zopilotes Cabecirrojos (*Cathartes aura*).

Cabe mencionar que la Estrellita Pasajera (*Archilocus colubris*), es la única especie migratoria de colibrí que tenemos en nuestro país.

Encontramos seis especies incluidas dentro de los diferentes criterios Birdlife para la conservación de las aves a nivel internacional, los Pelícanos Pardos (*Pelecanus occidentalis*) y Fragatas (*Fregata magnificens*); ambas especies consideradas de importancia internacional por ser congregatorias y representan 1% de la población mundial. Las Urracas Copetonas (*Calocitta formosa*), Tecolotitos Sabaneros (*Otus cooperi*) y los Cuclillos Sabaneros (*Morococcyx erythropygus*) están incluidos dentro del Criterio NEO 04, es decir que son especies restringidas a biomas específicos, en este caso están restringidas a las tierras secas del Pacífico. Finalmente las Oropéndolas (*Psarocolius montezuma*) también están incluidas bajo el criterio NEO 05, también restringidas a biomas específicos.

Registramos la presencia de 3 especies de Psitácidos, el Perico Frentinaranja (*Aratinga canicularis*), el Chocoyo Barbinaranja (*Brotoyeris jugularis*) y los Loros Frentiblanco (*Amazona albifrons*), todos ellos incluidos en los apéndices de la Convención Internacional para el Tráfico de Especies (CITES) debido a que son altamente presionadas por el tráfico y Nicaragua no es la excepción, siendo uno de los principales problemas el tráfico interno de chocoyos, loros, pericos y lapas.

Adicionalmente queremos mencionar la abundante presencia del Gavilán Cangrejero (*Buteogallus anthracinus*) el que puede ser observado u escuchado más de una vez en el transcurso del día. Pernoctan muy cerca del área de El campamento.

La Reserva Silvestre Privada Toro Mixcal alberga especies típicas de un bosque secundario en vías de regeneración natural, obviamente la intervención de la que fue víctima en años anteriores afectó significativamente la presencia-ausencia de ciertas especies que requieren hábitat específicos. En la medida que el bosque se recupere también se recuperarán muchas de las especies de aves que se han visto desplazadas a otras áreas más boscosas.

Durante uno de nuestros recorridos encontramos una especie de culebra ratonera (*Leptodymus pulcherrimus*). A pesar de que explicamos a los baqueanos que esta culebra además de no ser venenosa, ayuda a mantener el equilibrio de la cadena alimenticia y a controlar plagas y enfermedades al comerse los ratones, no pudimos evitar las manifestaciones de temor y defensa frente al reptil.

En nuestro país la mayoría de la población rechaza y teme a las culebras. A menudo estos temores son a causa de las creencias y mitos sobre los reptiles, especialmente las culebras. Por eso es común matarlas cuando se les encuentra en el camino. De tal manera que se necesitan la ejecución de programas de educación ambiental que generen cambios de actitud de la población en general hacia estas especies.

En dos sectores de la propiedad observamos parcelas homogéneas de la especie forestal Pochote (*Bombacopsis quinata*), y de especies frutales. El Ecosistema marino costero tiene como característica relevante la existencia de formaciones rocosas que proveen de hábitat a moluscos, crustáceos y peces. Asimismo, son potenciales sitios de anidamiento de especies acuáticas como el Pelicano pardo. Se destacan los farallones y las Bahías de Toro Mixcal, Playa Perdida, Nacascolo y Las Ancianas. “La Reserva es parte de la formación Brito, identificadas en 1879. Diversos estudios la clasifican como formada en el Eoceno Superior, más allá de 69 millones de años. En una parte de su historia estas tierras estuvieron 9,000 metros debajo del mar. Esta formación presenta una morfología en la que resaltan cerros abruptos. Los elementos propios de esta formación son sedimentos lutáceos con intercalaciones de arenisca grauvaca clara y areniscas arcillosas. También se encuentran arenisca tobácea intercalada con lutitas poco calcáreas”, (Tomado del Plan de Manejo 2003-2004. Reserva Silvestre Privada Toro Mixcal. Zamora, M. et.al.)

3.3. Resultado de las entrevistas

A continuación presentamos una reseña de los aspectos más relevantes de la conversaciones que sostuvimos con los propietarios de la Reserva Silvestre Privada Toro Mixcal, Señores Marta Zamora Y Nicolás Cooke. Esta información se presenta agrupada por temas generales y no es una transcripción literal de lo conversado.

La propiedad que tiene una extensión de 200 manzanas fue comprada en 1992 a una cooperativa llamada Carlos Morales. Antes de ser adquirida por sus actuales propietarios, estaba dedicada a la ganadería, con las subsiguientes consecuencias de explotación irracional y tala del bosque para la siembra de pastizales. La Señora Zamora expresó que hay reforestación natural a partir de árboles semilleros y desde que ellos adquirieron la propiedad se ha procurado intervenirla lo menos posible. Vale

la pena destacar la actitud de los propietarios hacia el respeto total del ecosistema, al orientar a los trabajadores a no tocar ni extraer absolutamente nada del sitio, lo cual contribuirá enormemente a la recuperación del bosque. Desde la compra de la propiedad la orientación ha sido de respeto absoluto, lo que se evidencia en los parches de bosque en crecimiento en toda la propiedad. Actualmente el problema más sentido que tiene la Reserva es el basurero municipal, que colinda con la propiedad, el cual perjudica estéticamente y ecológicamente el área. La propietaria nos manifestó su interés en buscar aliados para desarrollar un proyecto que resuelva esta situación del basurero. También está la existencia de una laguna de oxidación de Enacal para las aguas residuales de San Juan del Sur, cuya capacidad aparentemente ya fue rebasada. Otra amenaza que tiene la Reserva es la compra y venta de terrenos aledaños, los cuales son lotificados. Esto trae como consecuencia el establecimiento de infraestructura y aumento poblacional en la zona, lo que a mediano plazo resulta en la producción de desechos domésticos y en algunos casos industriales, los que contaminan el manto acuífero del lugar. Los propietarios muestran gran preocupación por las condicionantes que rodean la Reserva y están anuentes a buscar alianzas que conlleven a evitar el impacto de las mismas. A mediano y largo plazo, planean convertir la Reserva en un centro para la experimentación y la educación ambiental, donde diferentes grupos puedan desarrollar actividades tendientes a la conservación del patrimonio natural. Una de las experiencias que la Señora Zamora recuerda con mucha satisfacción es la del Programa de campamento ecológico Ara Macao del Colegio Pierre y Marie Curie de Managua, en la Reserva.

4. Discusión y Recomendaciones

4.1. Potencial ecoturístico de la finca

La Reserva Privada Toro Mixcal tiene varios elementos que ligados entre sí, conforman su potencial ecoturístico:

Potencial natural. La existencia de dos ecosistemas: un bosque tropical seco y un ecosistema marino costero, la historia geológica y la fauna asociada hacen de este sitio un lugar interesante para el aprendizaje y el esparcimiento.

Ubicación: Uno de sus principales atractivos lo constituye su localización en el Pacífico de Nicaragua, en el corredor turístico por excelencia del país. Está ubicada a cinco Km del Puerto de San Juan del Sur, famosa bahía a nivel nacional e internacional y a 34 km. de la carretera Panamericana. Puede visitarse utilizando el sistema de transporte colectivo y está accesible durante todo el año. Es una ruta alternativa para quienes visitan los balnearios próximos de Marsella, Majagual e inclusive San Juan del Sur.

Manejo: El esquema de manejo de la propiedad enfocada hacia la regeneración natural y el respeto por todas las formas de vida. Este esquema pretende posicionar a este sitio como un centro de experimentación para las futuras generaciones, enmarcado en

el uso racional y sostenible y en los procesos de regeneración y conservación de los bosques secos.

Valor didáctico. En la propiedad existe un alto potencial para la investigación y educación ambiental, pues representa la oportunidad de estudiar y aprender sobre diferentes taxas y sobre el estado y procesos de regeneración de los bosques secos casi extintos en nuestro país. A la fecha se han realizado campamentos estudiantiles con alumnos provenientes de colegios de la capital y se espera ofertarlo a mediano plazo como un área de campamento a nivel nacional.

Observación de aves. Hay potencial para la observación de aves, tanto migratorias como residentes, así como acuáticas. Los parches boscosos existentes representan hábitat invernales y corredores biológicos para especies cuyas poblaciones requieren de este hábitat específico. Por otro lado representan un excelente potencial para observadores de aves, interesados en conocer de estas especies carismáticas y su interacción con el medio en sus hábitat naturales.

Senderos Interpretativos. Actualmente el área tiene una red de senderos con potencial para ser interpretados y diseñados de forma guiada o autoguiada. El potencial interpretativo puede conjugarse entre la historia geológica de la zona, la fauna marina asociada, (crustáceos, moluscos y peces), al igual que sus numerosas interrelaciones que van desde los aspectos socio-económicos hasta su relevante valor ecológico; el bosque tropical seco con las interrelaciones como hábitat para numerosas especies de fauna. Con respecto de los senderos, consideramos que pueden habilitarse cuatro senderos y dos miradores. De estos senderos, uno de ellos es el que cuenta con el mayor potencial para la observación de aves y además es el único cuya ruta se concentra específicamente en el bosque tropical.

Interés de sus propietarios. Sumado a todos los elementos anteriores, está el interés de sus propietarios por desarrollar un proyecto ecoturístico, que apunta a ser un centro de experimentación y aprendizaje de la naturaleza.

4.2. Priorización de inversiones

Zonificar. A fin de evitar el deterioro y minimizar el impacto en zonas frágiles y destinadas para objetivos muy específicos, es necesario establecer una zonificación en la Reserva, tales como: Zonas de uso público, zonas de restauración, zonas para actividades específicas de educación, interpretación e investigación. La Reserva se ha venido perfilando como un centro para la educación e investigación a partir del manejo de sus propietarios, por lo que consideramos que es prioritario además de zonificar, definir las audiencias y /o usuarios que ellos quieren recibir. Decimos esto porque a partir de esta conceptualización de uso, los servicios podrían estar destinados a estos grupos hipotéticos : a) turistas ecológicos puristas, b) turistas tradicionales de sol y playa c) una mezcla de audiencias, d) investigadores y / o estudiosos de la naturaleza.

Instalar el servicio de energía eléctrica. Además de ofrecer mayor seguridad al visitante, permite competir con otros centros en cuanto a los requerimientos para equipo de uso cotidiano, como computadores, cargadores de baterías, teléfonos celulares, cámaras digitales, etc. En nuestras entrevistas con la propietaria, nos

manifestó su interés por contar con este servicio básico. Un aspecto que le preocupa es intervenir más el área con el equipamiento, por lo que piensan habilitar un sistema alternativo, preferiblemente con paneles solares.

Instalar un sistema de agua potable. Es necesario ofrecer seguridad higiénico sanitaria a los visitantes y la posibilidad de ducharse después de tomar un baño de mar. Actualmente el agua es adquirida a través de la compra directa en San Juan del Sur y por el acopio de agua de lluvia. En el primero de los casos resulta caro y en el segundo está en dependencia de la lluvia. También se requiere instalar duchas y baños para privacidad y comodidad de los visitantes.

Rediseñar los servicios higiénicos. Actualmente son letrinas. Pueden ser alternativos, como las letrinas aboneras o letrinas en seco, sistemas que reducen la contaminación del suelo. Si fuesen inodoros tradicionales, debe procurarse impermeabilizar el terreno donde estarán ubicadas para evitar la contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos.

Colocar cedazos en las ventanas de la habitación principal y asegurar los resquicios de las paredes, para brindar un ambiente de seguridad y confianza al visitante, a fin de evitar el ingreso de insectos, crustáceos, o reptiles. Especialmente estos últimos, ya que por las características del ecosistema puede tratarse de especies venenosas. En este punto retomamos lo referente a las audiencias, porque de hecho habrán algunos segmentos que prefieren acampar al aire libre. En ese caso recomendamos habilitar zonas donde puedan instalarse casas de campaña.

4.3. Cambios y adaptaciones en el uso de la tierra

La existencia del basurero de San Juan del Sur, el cual limita con la entrada de la Reserva es la problemática más urgente para resolver. Sin embargo, estamos conscientes que lograr resultados satisfactorios para esta situación requiere de un largo proceso, en el que intervengan diferentes actores.

Como una medida paliativa a mediano plazo, recomendamos sembrar cortinas rompevientos estratificadas en el límite del basurero, a fin de minimizar el impacto visual de los desechos y los efectos posteriores a la incineración de los mismos. A corto plazo recomendamos la búsqueda de una alianza con la Alcaldía de San Juan del Sur y /u otros organismos para formular un proyecto de manejo de la basura y gestionar ante diferentes instancias el patrocinio del mismo.

Acondicionar la infraestructura, sobre todo el edificio de la cocina de modo que sin perder el estilo rústico, se ofrezca al visitante comodidad y seguridad.

Remover toda la infraestructura en desuso y reforestar con cercas vivas en el sector de la casa del guardaparques, para mejorar la imagen de la entrada a la Reserva.

Sembrar cercas vivas en los alrededores del sector de El Campamento y a la entrada del mismo.

Instalar comederos para aves en los alrededores de la infraestructura de El Campamento, debido a que en este sitio se observaron varias especies de colibríes, y esto facilitaría la observación de las mismas.

5. Agradecimientos

Las autoras desean agradecer a los señores Nicolás Cooke y Martha Zamora, propietarios de la Reserva, por todas sus atenciones y el apoyo logístico que nos brindaron hasta el último momento de nuestra salida. A los señores Orlando Marín y Víctor Téllez, nuestros baqueanos, a doña Rosa de Marín por prepararnos nuestros alimentos y a Marisol Mena, por su apoyo en la recopilación de información.

6. Referencias

- Kjeldsen, J. P. 2003. Estudio sobre la diversidad de aves en fincas de café bajo sombra, Nueva Segovia. 18 p. Inédito.
- Martínez-Sánchez, J. C. et al. 2000a. Lista Patrón de las Aves de Nicaragua. Fundación Cocibolca, Nicaragua. 60 p.
- Martínez-Sánchez, J. C. et al. 2000b. Lista Patrón de los Mamíferos de Nicaragua. Fundación Cocibolca, Nicaragua. 35 p.
- Reid, F. 1997. A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford Univ. Press.
- Zamora, M. 2003. Plan de Manejo, Reserva Silvestre Privada Toro Mixcal. Nicaragua. 20 p.

7. Anexo:

7.1. Galería de imágenes

Fig. 1. Playa El Toro





Fig. 2. Vegetación en regeneración



Fig. 3. Bahía Las Ancianas.



Fig. 4. Farallón de Playa Perdida



Fig. 5. Farallón de El Toro



Fig. 6.
Área de
Descanso

Fig. 7. Farallón de Playa Perdida



Fig. 8. Costa de la Playa El Toro



**Fig. 9. Plantación de Pochotes
(Sendero hacia El Estero)**

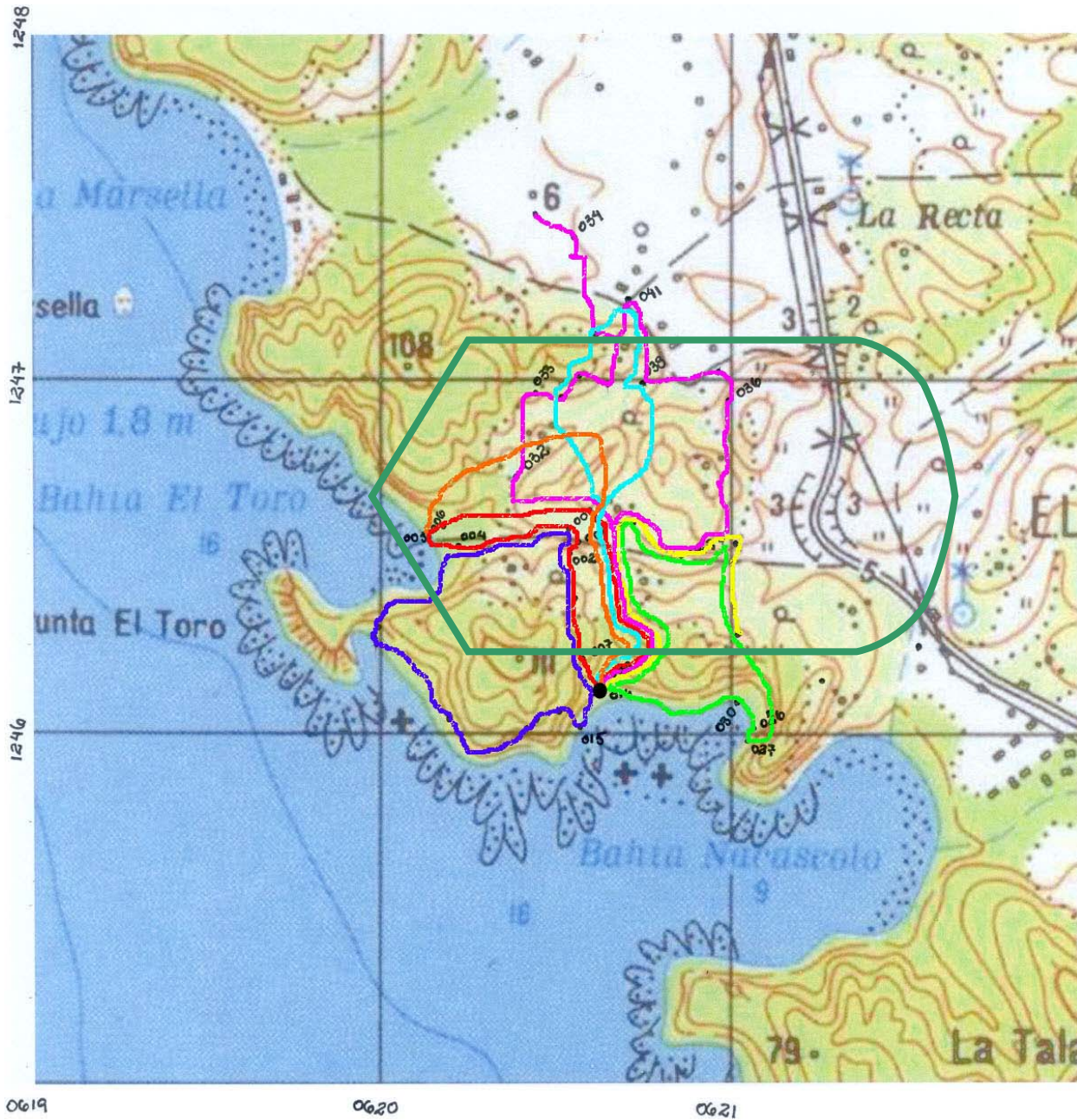
Fig. 10. Vegetación cactácea en el Farallón de Playa Perdida



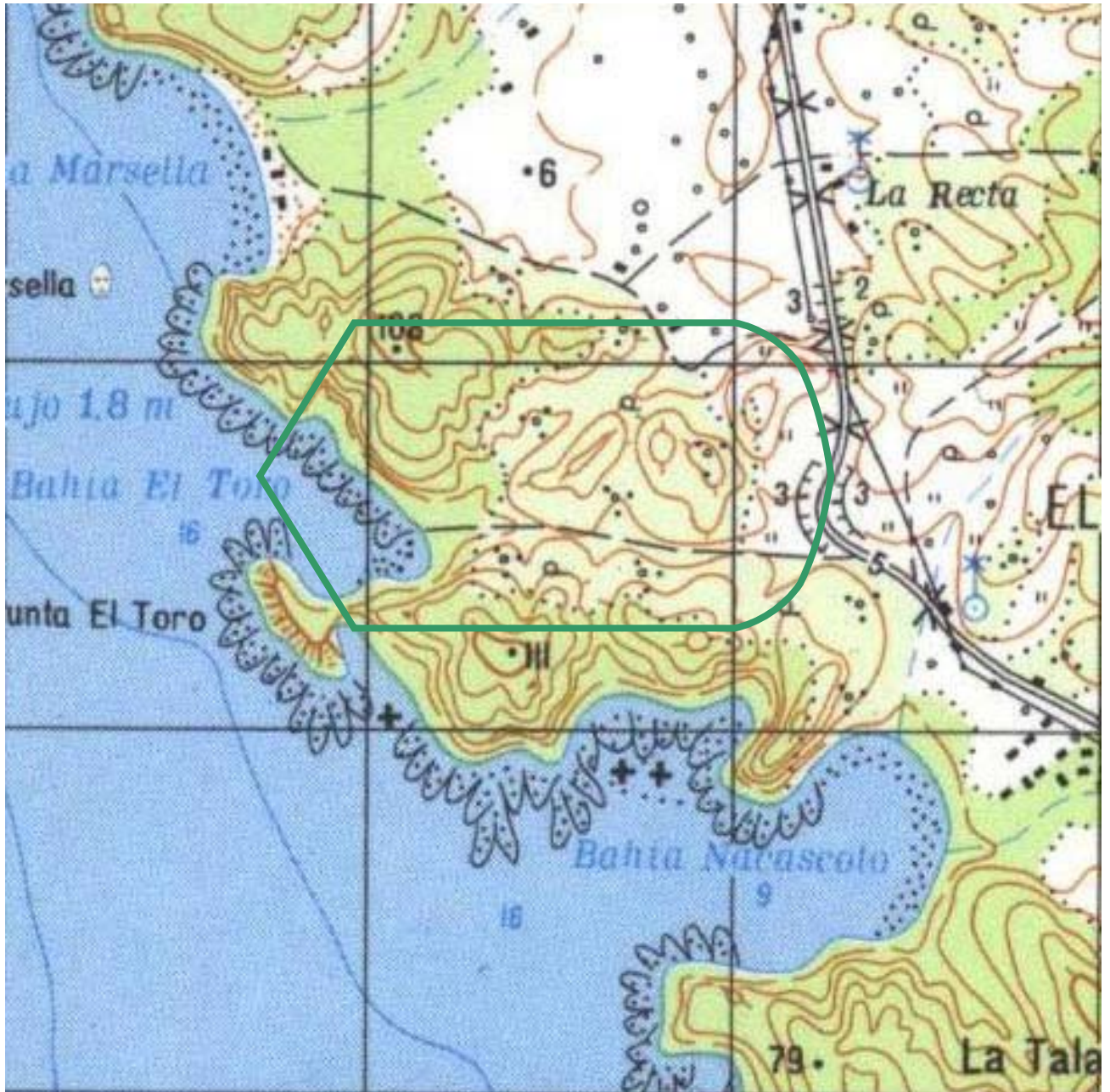
7.2. Mapas

7.3. Mapa de los recorridos

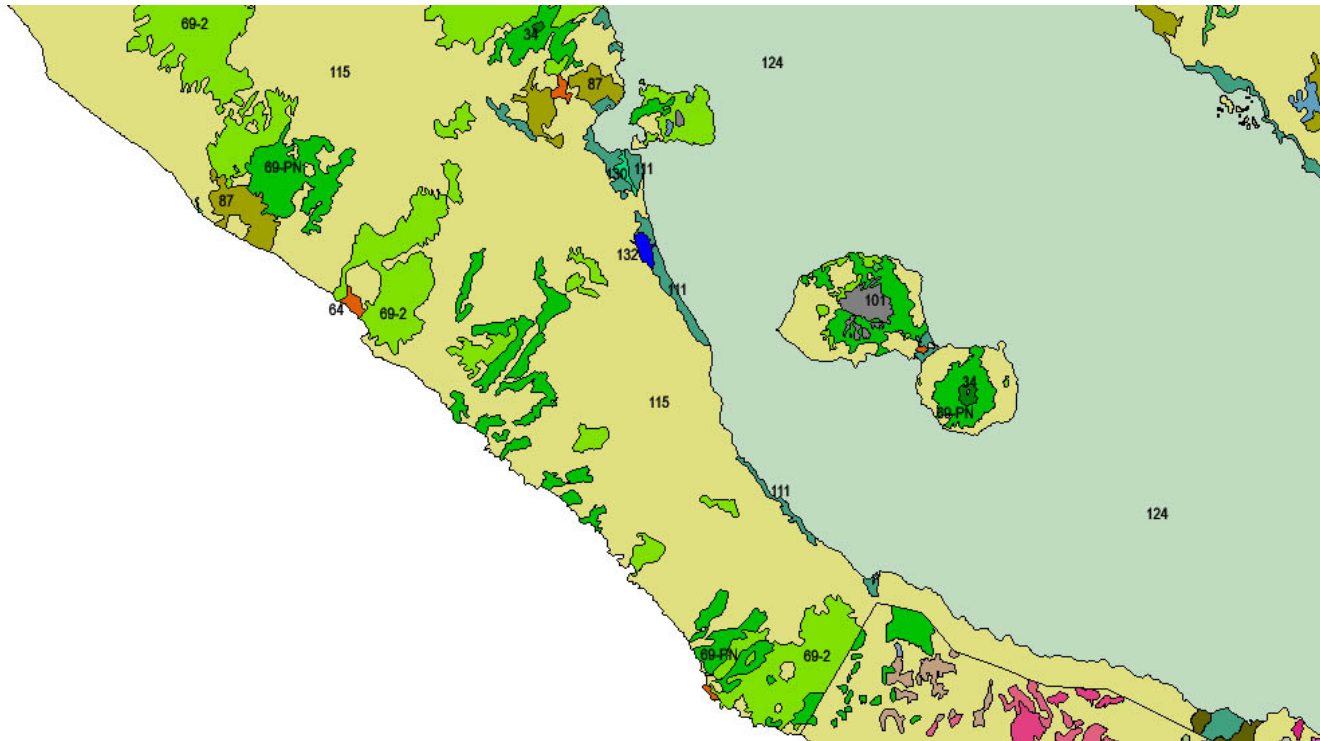
Escala 1:20,000. Proyección UTM NAD 27



7.4. Mapa General del Área



7.5. MAPA DE LOS ECOSISTEMAS DE RIVAS



7.6. Descripción de los Ecosistemas de Rivas, adaptado del Mapa de los Ecosistemas de Centroamérica del Banco Mundial.

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
CODIGO DE CLASIFICACION	IB1a(1)(a) 69-2, 69-PN
NOMBRE	Tropical deciduous broad-leaved lowland forest <i>Bosque tropical décíduo latifoliado de tierras bajas, bien drenado</i>
Dinámica de ecosistemas	Crecimiento secundario reciente.
Geología	En Nicaragua el sustrato es volcánico Cuaternario, a veces en rocas del Terciario ó terrenos sedimentarios. En Nicaragua aparece de 0-600 msnm. Llanuras y piedemonte de volcanes, terrenos ondulados, colinados y mesetas.
Condiciones climáticas	La humedad relativa oscila entre 40 y 80 % dependiendo de la época. La precipitación de 900 a 2,000 mm promedio anual (Mayo a Octubre), la temperatura media anual es entre 26-29 °C promedio.
El fuego en el ecosistema	El fuego es uno de los principales factores de deterioro de este ecosistema, a veces es intencional para eliminar el bosque con objetivos productivos.
Condiciones especiales	
CARACTERISTICAS DEL SUELO	En Nicaragua los suelos volcánicos y aluviales.
Tipo de suelo	En Nicaragua se presentan una gran variedad de texturas: arcilloso, franco arcilloso, fraco, franco arenoso, arenoso, etc.
Color del suelo	Café, café rojizo, ocre, raras veces amarillentos.
Cobertura del suelo mineral	Suelos profundos de 1 a 6 m de profundidad, generalmente mas de 1m.
Cobertura y naturaleza del materia orgánica	Por el período seco estacional estos suelos acumulan generalmente 5% hasta 12% de materia orgánica. En Guatemala es mediano.
Cobertura rocosa	En Nicaragua hay muchos sectores que presentan rocas lávicas en la superficie, especialmente en zonas colinosas y laderas. Se puede clasificar entre mésico y seco. En Guatemala lo clasifican como bien drenado.
REGIMEN HIDRICO	La humedad relativa del ambiente oscila entre 40 a 80% entre la época seca y la época lluviosa.

DATOS VEGETACIONALES

ESPECIES

En Nicaragua es un bosque de árboles latifoliados que se defolían regularmente cada año de forma bastante simultánea, debido a la estación seca (5-6 meses: Noviembre-Mayo) tienen corteza gruesa y fisurada. Hay pocas especies siempreverdes en los estratos, exceptuando arbustos en el sotobosque y ciertas suculentas.

Especies dominantes

En Nicaragua, los componentes arbóreos dominantes son: *Enterolobium cyclocarpum*, *Bursera simarouba*, *Ceiba pentandra* (árbol en forma de "botella"), *Cordia alliodora*, *Calycophyllum candidissimum*, *Mastichodendron capiri var tempisque*, *Tabebuia pentaphylla*, *Tabebuia neochrysantha*, *Lysiloma seemanii*, *L. kellermanii*, *Albizia caribaea*, *Samanea saman*, *S. mombin*, *Swetenia macrophylla* (*S. humilis*), *Cedrela odorata*.

Especies co-dominantes

Nicaragua: *Brosimum alicastrum*, *Simarouba glauca*, *Ficus ovata*, *F. glabrata*, *F. obtusifolia*, *F. conitifolia*, *Cecropia peltata*, *Chlorophora tinctoria*, *Myrospermum frutescens*, *Bursera graveolens*, *Lonchocarpus minimiflorus*, *L. phaseolifolius*, *L. phlebophyllus*, *Bombacopsis quinatum*.

Especies frecuentes

Nicaragua: *Guazuma ulmifolia*, *Cordia dentata*, *Plumeria rubra*, *Karwinskia calderonii*, *Cassia grandis*, *Gliricidia sepium*, *Cochlospermum vitifolium*, *Tecoma stan*, *Pithecellobium dulce*, *Caesalpinia eriostachys*, *Byrsonima crassifolia*.

Especies asociadas

Diospyros nicaraguensis, *Thouinidium decandrum*, *Acrocomia vinifera*, *Luehea candida*, *Senna otomaria*, *Sapium macrocarpum*, *Annona purpurea*, *Gyrocarpus americana*, *Apeiba tibourbou*, *Alvaradoa amorphoides*, *Sabal sp*, *Castilla elastica*, *Erythrina berteroa*, *Sapranthus nicaraguensis*, *Coccoloba caracasana*.

ESTRATO ARBOREO

En Nicaragua se distingue diferentes asociaciones según sus especies dominantes: Guacimal (*Guazuma ulmifolia*), Coyolar (*Acrocomia mexicana*), Guanacastal (*Enterolobium cyclocarpum*), Quebrachal (*Lysiloma sp*), etc; otras asociaciones por estar localidades secas y en terrenos de laderas pedregosas, se presentan Cactáceas como: *Nopalea*, *Cereus* y *Cephalocereus*.

Altura de los árboles

En Nicaragua, los bosques maduros de 20 a 30 m.

Cobertura del dosel

En Nicaragua, en la época lluviosa puede presentar de 70 a 80% de cobertura pero en la época seca, depende de las condiciones edáficas (almacenamiento de agua en el suelo) y de la precipitación puede presentar desde 60 hasta 30% (laderas o suelos raquíuticos) de cobertura, con algunos árboles totalmente defoliados (ej.: *Bursera simarouba*). En Guatemala es abierto.

Area basal promedio	En Nicaragua, generalmente el area basal es entre 8 y 12 m ²
Morfología foliar del dosel	En Nicaragua, hojas latifoliadas en general esclerófilas, Similar en Guatemala. Las copas son amplias y se entrelazan un poco, en los bosques jóvenes se presentan mas densos.
Fenología del dosel	En Nicaragua así como en Guatemala es decídúo en la mayoría de las especies. En Nicaragua algunas especies no se notan que abscisan las hojas debido a que no se presenta de forma simultánea, otras solo se defolian parcialmente.
Lianas/bejucos	En Nicaragua, generalmente hay lianas, en bosques maduros se presentarán mayor proporción de lianas leñosas, en los bosques jóvenes ó intervenidos se presentarán muchas lianas y bejucos (anuales ó geofitos). Lianas herbáceas y leñosas <i>Amphylophium paniculatum</i> , <i>Cydistia diversifolia</i> , <i>Aristolochia grandiflora</i> , <i>Banisteria argentea</i> .
Palmas arborescentes	En Nicaragua, solo hay 2 especies y se presentan de forma muy dispersa: <i>Acrocomia vinifera</i> que su presencia está asociada a la ganadería y <i>Sabal mexicana</i> que solo se presenta si hay aberturas del dosel (es mas una planta de sabana). En Guatemala no hay.
Helechos arborescentes	En Nicaragua y Guatemala no existen.
Epífitas colgantes	Se pueden presentar unas 3 especies de <i>Tillandsia spp</i> pero no muy frecuente. En Guatemala son pocas.
Epífitas sésiles	En Nicaragua, hay varias especies de orquídeas: <i>Oncidium spp</i> , <i>Epidendrum spp</i> , <i>Laelia rubescens</i> , <i>Brassavola nodosa</i> y una cactaceae: <i>Achantocereus pentagonus</i> .
Epífitas trepadoras	En Nicaragua, solo en lugares más húmedos se presentaran <i>Philodendron s</i> , <i>Monstera adansonii</i> y <i>Syngonium sp</i> .
ESTRATO ARBUSTIVO	En Nicaragua, entre arbustos y herbáceas: <i>Acacia collinsii</i> , <i>Celtis iguanea</i> , <i>Stemmadenia abovata</i> , <i>Thevetia ovata</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Hamelia patens</i> , <i>Malvaviscus arborea</i> .
Altura mínima	En Nicaragua, 2 m.
Altura máxima	En Nicaragua, 5 m. En Guatemala hasta 4 m.
Cobertura del dosel	En Nicaragua, 30-40%. En Guatemala es cerrado.
Palmas de sotobosque	En Nicaragua, no hay, solo pántulas de <i>Sabal mexicana</i> . En Guatemala no hay.
Morfología de las hojas	En Nicaragua, arbustos leñosos, muy ramificados, hojas esclerófilas, reducido en la mayoría de las especies.
Fenología de los	En Nicaragua, arbustos perennes y bianuales, generalmente decídúos,

arbustos a veces semi-siempreverdes.

ESTRATO SUPERFICIAL

Cobertura total de las plantas del estrato superficial En Nicaragua, 20-30%.

Cobertura de los gramínoideos En Nicaragua, pueden haber de 10-20%.

Cobertura de las forbias, incluyendo árboles juveniles palmas acaules y helechos En Nicaragua, 10-20%: *Abutilon sp*, *Rauvolfia tetraphylla*, *Bytneria aculeata*, *Russelia sarmentosa*, *Myriocarpa spp*, *Urera caracasana*, *Maranta arundinaceae*, *Elytraria imbricata*. De 5 a 10% son helechos ó similares, entre ellos frecuentes son: *Adiantum sp*, *Lygodium sp* y *Sellaginela*.

Cobertura de palmas acaules En Nicaragua, no existe.

Periodicidad dominante de la capa herbácea En Nicaragua, principalmente decidua, algunas hemcriptofitas (Poacea), criptofitas y geofitas.

NOTAS GENERALES SOBRE LA FAUNA

En Nicaragua, entre los animales se presentan: Mono araña (*Ateles geoffroyi*), Conejo (*Sylvilagus sp.*), Ardilla (*Sciurus sp.*), Coyote (*Canis latrans*), Venado (*Odocoileus virginianus*). Es el ecosistema natural del Venado cola blanca, el Garrobo negro y la Iguana verde (riberino).

OBSERVACIONES GENERALES

En Nicaragua son muy pocas las áreas de este ecosistema que se encuentran en estado natural, gran parte se presenta de muy a moderadamente intervenido con afectación de las especies de árboles extraídas selectivas como madera (caoba, cedro, pochote), leña, el pastoreo extensivo estacional, la quema, etc. Debido a los diferentes tratamientos a que han sido sometidos estos bosques en los diferentes lugares, son muy heterogéneos y hay muy pocos lugares que sean representativos de este ecosistema. En sus cercanías se encuentran los mayores centros de población, zonas agrícolas y de desarrollo ganadero, la presión tiende a ser mayor con la expansión ganadera, la explotación de maderera y leña y la cacería furtiva.

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
CODIGO DE CLASIFICACION	IA2b(1) 34
NOMBRE	Tropical evergreen seasonal broad-leaved submontane forest Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado, submontano
Geología	No calcáreo. Nicaragua: región montañosa central de origen terciario, aunque algunas áreas de origen cuaternario se presentan en la región del Pacífico Sur.
Condiciones climáticas	Nicaragua: Lluvia de 1,200 a 1,800 mm al año de Mayo a Diciembre y presenta temperatura medias anuales de 21 a 24 °C.
El fuego en el ecosistema	
Condiciones especiales	Variante Nicaragua: 700 y 1,200 msnm. Variante El Salvador.
Tipo de suelo	Nicaragua: Los suelos son Molisoles que se han desarrollados a partir de rocas volcánicas básicas (basaltos, andesitas), con una textura media grumosa suave, superficiales (\pm 25 cm), con un buen drenaje.
Color del suelo	Nicaragua: Oscuro.
Cobertura y naturaleza del materia orgánica	Nicaragua: Ricos en materia orgánica.
REGIMEN HIDRICO	
Régimen de la humedad	Nicaragua: Estacionalmente de húmedo a mésico.
DATOS VEGETACIONALES	
ESPECIES	
Especies frecuentes	Nicaragua: Un dosel arbóreo con: <i>Quercus aata</i> , <i>Q. brenesi</i> , <i>Croton panamensis</i> , <i>Persea sp</i> , <i>Nectandra spp</i> , <i>Inga sp</i> , <i>Ardisia guianensis</i> , <i>Clusia spp</i> entre las cuales está <i>Clusia salvinii</i> ; <i>Heliocarpus appendiculatus</i> , <i>Cecropia sp</i> , <i>Terminalia sp</i> , <i>Chaetoptelea mexicana</i> , <i>Ficus glabrata</i> , <i>Mastichodendron capiri var. tempisque</i> , <i>Juglan olanchanum</i> .

ESTRATO ARBOREO

Altura de los árboles	L: Altura del dosel: 5-10 m. VT: 13-20 m.
Cobertura del dosel	Cerrado.
Morfología foliar del dosel	Latifoliado con algunos componentes esclerófilos.
Fenología del dosel	Nicaragua: Siempreverde con algunos elementos estacionales.
Helechos arborescentes	Nicaragua: <i>Cyathea arborea</i> es ocasional.
Epífitas colgantes	
Epífitas sésiles	Nicaragua: <i>Aechmea sp</i> , <i>Bulbophyllum sp</i> .
Epífitas trepadoras	Nicaragua: <i>Philodendron sp</i> ,

ESTRATO ARBUSTIVO

Altura máxima	L: 1.5 – 2m.
Cobertura del dosel	Nicaragua: <i>Senecio panamensis</i> , <i>Lippia myriocephala</i> , <i>Picramnia antidesma</i> , <i>Malpighia glabra</i> .
Palmas de sotobosque	Nicaragua: <i>Chamaedorea spp</i> entre ellas, <i>C. tepejilote</i> ;
Cobertura de las hierbas más altas que 1.5m	Nicaragua: <i>Heliconia sp</i> .

ESTRATO SUPERFICIAL

Cobertura total de las plantas del estrato superficial	Nicaragua: herbáceas: <i>Selaginella sp</i> , <i>Begonia spp</i> , <i>Costus sp</i> , <i>Tradescantia zaroni</i> , <i>Hoffmannia oreophila</i> , <i>Psychotria spp</i> , entre ellas: <i>P. panamensis</i> , <i>Piper sp</i> , <i>Asplenium achillaefolium</i> .
--	--

NOTAS GENERALES SOBRE LA FAUNA

OBSERVACIONES GENERALES

LITERATURA L: Wright et al. 1959; Iremonger and Brokaw 1995.
 VT: Wright et al. 1959; Iremonger and Brokaw 1995.
 ST: Stevenson 1942, Brokaw 1991, Wright et al. 1959; Iremonger and Brokaw 1995.

CARACTERISTICA DESCRIPCION

CODIGO DE CLASIFICACION IA3g(a) 64

NOMBRE Tropical semi- deciduous swamp lowland forest
 Bosque tropical semidecídúo latifoliado pantanoso de tierras bajas
 Geología Bajura (muchas veces de origen volcánico) inundada periódicamente casi permanentemente rodeado de bosque decídúo de tierras bajas.
 El fuego en el ecosistema En los ecosistemas que lo rodea, se utiliza el fuego, pudiendo afectar sus límites.

CARACTERISTICAS DEL SUELO

Tipo de suelo Suelo con alta cantidad de sedimentos (limo).
 Color del suelo Café a negro.
 Cobertura y naturaleza del materia orgánica Hay materia orgánica en descomposición.

REGIMEN HIDRICO

Régimen de la humedad Hídrico, inundado por largos períodos.
 Cobertura del agua 2-5 cm.
 Formación acuática
 Característica del agua Agua dulce.
 Composición del fondo acuático Es variable dependiendo del lugar pero generalmente sedimentos arcillosos y piedras volcánicas.

DATOS VEGETACIONALES

ESPECIES

Especies características
 Especies dominantes Este bosque está integrados por árboles de *Bravaisia integrerrima* como dominante.
 Especies co-dominantes En los alrededores también *Terminalia oblonga*, *Anacardium excelsum*,

	<i>Sterculia apetala, Hura crepitans, Trichilia trifolia, Samanea saman, Cedrella odorata, Trichilia glabra, Guazuma ulmifolia.</i>
Especies frecuentes	Frecuente en los lugares más tiempo inundados: <i>pentaphylla, Coccoloba caracasana, Coccoloba floribunda, Annona glabra, Annona sp.</i>
Especies asociadas	En los bordes y las partes más abiertas, se encuentran: <i>Parkinsonia aculeata, Pithecellobium lanceolatum, Pithecellobium dulce, Mimosa pigra, Mimosa dormiens, Acacia farnesiana, Bactris spp, Ipomoea carnea, Capparis odoratissima, C. palmeri</i> , y en los charcos y bancos aluviales se notan diferentes comunidades y especies del mosaico dulceacuícola (VII).
ESTRATO ARBOREO	
Altura de los árboles	15-20 m.
Cobertura del dosel	70%.
Area basal promedio	12 m ² /Ha.
Morfología foliar del dosel	Predominan los esclerófilos pero hay ortófilos.
Fenología del dosel	Predominante decíduos que botan partes de sus hojas y siempreverdes ó que se comportan como tal.
Lianas/bejucos	Apocinaceas, Asclepiadaceas y Aristolocaceas.
Palmas arborescentes	En los claros: <i>Sabal mexicana y Acrocomia mexicana</i> , en algunas áreas curiosamente hay <i>Scheelea rostrata</i> .
Epífitas trepadoras	<i>Syngonium podophyllum</i> y <i>Monstera obliqua</i> .
FORMAS DE VIDA ACUATICAS (SEMI)-SESILES	
Vegetación emergente	En lugares abiertos: <i>Hymecnachne amplexicaulis, Typha domingensis, Eleocharis spp.</i>
Vegetación flotante libre	En mosaicos con agua abierta: <i>Pistia stratiodes, Lemma spp.</i>
NOTAS GENERALES SOBRE LA FAUNA	Arboles sirven de percha para aves acuática. Algunos anfibios que Villa (1982) considera se presentan en estos ecosistemas son: <i>Hyla boulengeri</i> Cope, <i>Leptodactylus pentadactylus</i> Laurenti, <i>Agalychnis callidryas</i> Cope, <i>Eleutherodactylus bransfordii</i> Cope, <i>Eleutherodactylus cerasinus</i> Cope, <i>Eleutherodactylus fitzingeri</i> Schmidt, <i>Eleutherodactylus gollineri</i> Peters, <i>Eleutherodactylus rugulosus</i> Cope, <i>Eleutherodactylus talamancae</i> Dunn, <i>Eteutherodactylus mimus</i> Taylor, <i>Eteutherodactylus rugosus</i> Peters, <i>Bufo valliceps</i> Weigmann, <i>Hyla ebraccata</i> Cope,

Smilisca phaeota Cope, *Leutherodactylus noblei* Barbour & Dunn.

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
CODIGO DE CLASIFICACION	IB1a(1)(a) 69-2, 69-PN
NOMBRE	Tropical deciduous broad-leaved lowland forest Bosque tropical decídúo latifoliado de tierras bajas, bien drenado
Dinámica de ecosistemas	Crecimiento secundario reciente.
Geología	En Nicaragua el sustrato es volcánico Cuaternario, a veces en rocas del Terciario ó terrenos sedimentarios. En Nicaragua aparece de 0-600 msnm. Llanuras y piedemonte de volcanes, terrenos ondulados, colinados y mesetas.
Condiciones climáticas	La humedad relativa oscila entre 40 y 80 % dependiendo de la época. La precipitación de 900 a 2,000 mm promedio anual (Mayo a Octubre), la temperatura media anual es entre 26-29 °C promedio.
El fuego en el ecosistema	El fuego es uno de los principales factores de deterioro de este ecosistema, a veces es intencional para eliminar el bosque con objetivos productivos.
Condiciones especiales	
CARACTERISTICAS DEL SUELO	En Nicaragua los suelos volcánicos y aluviales.
Tipo de suelo	En Nicaragua se presentan una gran variedad de texturas: arcilloso, franco arcilloso, fraco, franco arenoso, arenoso, etc.
Color del suelo	Café, café rojizo, ocre, raras veces amarillentos.
Cobertura del suelo mineral	Suelos profundos de 1 a 6 m de profundidad, generalmente mas de 1m.
Cobertura y naturaleza del materia orgánica	Por el período seco estacional estos suelos acumulan generalmente 5% hasta 12% de materia orgánica. En Guatemala es mediano.
Cobertura rocosa	En Nicaragua hay muchos sectores que presentan rocas lávicas en la superficie, especialmente en zonas colinosas y laderas. Se puede clasificar entre mésico y seco. En Guatemala lo clasifican como bien drenado.
REGIMEN HIDRICO	La humedad relativa del ambiente oscila entre 40 a 80% entre la época seca y la época lluviosa.
DATOS VEGETACIONALES	
ESPECIES	En Nicaragua es un bosque de árboles latifoliados que se defolian regularmente cada año de forma bastante simultánea, debido a la

estación seca (5-6 meses: Noviembre-Mayo) tienen corteza gruesa y fisurada. Hay pocas especies siempreverdes en los estratos, exceptuando arbustos en el sotobosque y ciertas suculentas.

Especies dominantes	En Nicaragua, los componentes arbóreos dominantes son: <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Bursera simarouba</i> , <i>Ceiba pentandra</i> (árbol en forma de "botella"), <i>Cordia alliodora</i> , <i>Calycophyllum candidissimum</i> , <i>Mastichodendron capiri var tempisque</i> , <i>Tabebuia pentaphylla</i> , <i>Tabebuia neochrysantha</i> , <i>Lysiloma seemanii</i> , <i>L. kellermanii</i> , <i>Albizzia caribaea</i> , <i>Samanea saman</i> , <i>S. mombin</i> , <i>Swetenia macrophylla</i> (<i>S. humilis</i>), <i>Cedrela odorata</i> .
Especies co-dominantes	Nicaragua: <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Simarouba glauca</i> , <i>Ficus ovata</i> , <i>F. glabrata</i> , <i>F. obtusifolia</i> , <i>F. conitifolia</i> , <i>Cecropia peltata</i> , <i>Chlorophora tinctoria</i> , <i>Myrospermum frutescens</i> , <i>Bursera graveolens</i> , <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> , <i>L. phaseolifolius</i> , <i>L. phlebophyllus</i> , <i>Bombacopsis quinatum</i> .
Especies frecuentes	Nicaragua: <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Cordia dentata</i> , <i>Plumeria rubra</i> , <i>Karwinskia calderonii</i> , <i>Cassia grandis</i> , <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Tecoma stan</i> , <i>Pithecellobium dulce</i> , <i>Caesalpinia eriostachys</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> .
Especies asociadas	<i>Diospyros nicaraguensis</i> , <i>Thouinidium decandrum</i> , <i>Acrocomia vinifera</i> , <i>Luehea candida</i> , <i>Senna otomaria</i> , <i>Sapium macrocarpum</i> , <i>Annona purpurea</i> , <i>Gyrocarpus americana</i> , <i>Apeiba tibourbou</i> , <i>Alvaradoa amorphoides</i> , <i>Sabal sp</i> , <i>Castilla elastica</i> , <i>Erythrina berteroana</i> , <i>Sapranthus nicaraguensis</i> , <i>Coccoloba caracasana</i> .
ESTRATO ARBOREO	En Nicaragua se distingue diferentes asociaciones según sus especies dominantes: Guacimal (<i>Guazuma ulmifolia</i>), Coyolar (<i>Acrocomia mexicana</i>), Guanacastal (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>), Quebrachal (<i>Lysiloma sp</i>), etc; otras asociaciones por estar localidades secas y en terrenos de laderas pedregosas, se presentan Cactáceas como: <i>Nopalea</i> , <i>Cereus</i> y <i>Cephalocereus</i> .
Altura de los árboles	En Nicaragua, los bosques maduros de 20 a 30 m.
Cobertura del dosel	En Nicaragua, en la época lluviosa puede presentar de 70 a 80% de cobertura pero en la época seca, depende de las condiciones edáficas (almacenamiento de agua en el suelo) y de la precipitación puede presentar desde 60 hasta 30% (laderas o suelos raquíuticos) de cobertura, con algunos árboles totalmente defoliados (ej.: <i>Bursera simarouba</i>). En Guatemala es abierto.
Area basal promedio	En Nicaragua, generalmente el área basal es entre 8 y 12 m ² .
Morfología foliar del dosel	En Nicaragua, hojas latifoliadas en general esclerófilas, similar en Guatemala. Las copas son amplias y se entrelazan un poco, en los bosques jóvenes se presentan más densos.
Fenología del dosel	En Nicaragua así como en Guatemala es decíduo en la mayoría de las

especies. En Nicaragua algunas especies no se notan que abscisan las hojas debido a que no se presenta de forma simultánea, otras solo se defolían parcialmente.

Lianas/bejucos	<p>En Nicaragua, generalmente hay lianas, en bosques maduros se presentarán mayor proporción de lianas leñosas, en los bosques jóvenes ó intervenidos se presentarán muchas lianas y bejucos (anuales ó geofitos).</p> <p>Lianas herbáceas y leñosas <i>Amphylophium paniculatum</i>, <i>Cydístia diversifolia</i>, <i>Aristolochia grandiflora</i>, <i>Banisteria argentea</i>.</p>
Palmas arborescentes	<p>En Nicaragua, solo hay 2 especies y se presentan de forma muy dispersa: <i>Acrocomia vinifera</i> que su presencia está asociada a la ganadería y <i>Sabal mexicana</i> que solo se presenta si hay aberturas del dosel (es mas una planta de sabana). En Guatemala no hay.</p>
Helechos arborescentes	<p>En Nicaragua y Guatemala no existen.</p>
Epífitas colgantes	<p>Se pueden presentar unas 3 especies de <i>Tillandsia spp</i> pero no muy frecuente. En Guatemala son pocas.</p>
Epífitas sésiles	<p>En Nicaragua, hay varias especies de orquídeas: <i>Oncidium spp</i>, <i>Epidendrum spp</i>, <i>Laelia rubescens</i>, <i>Brassavola nodosa</i> y una cactaceae: <i>Achantocereus pentagonus</i>.</p>
Epífitas trepadoras	<p>En Nicaragua, solo en lugares más húmedos se presentaran <i>Philodendron s</i>, <i>Monstera adansonii</i> y <i>Syngonium sp</i>.</p>
ESTRATO ARBUSTIVO	<p>En Nicaragua, entre arbustos y herbáceas: <i>Acacia collinsii</i>, <i>Celtis iguanea</i>, <i>Stemmadenia abovata</i>, <i>Thevetia ovata</i>, <i>Carica papaya</i>, <i>Hamelia patens</i>, <i>Malvaviscus arborea</i>.</p>
Altura mínima	<p>En Nicaragua, 2 m.</p>
Altura máxima	<p>En Nicaragua, 5 m. En Guatemala hasta 4 m.</p>
Cobertura del dosel	<p>En Nicaragua, 30-40%. En Guatemala es cerrado.</p>
Palmas de sotobosque	<p>En Nicaragua, no hay, solo pántulas de <i>Sabal mexicana</i>. En Guatemala no hay.</p>
Morfología de las hojas	<p>En Nicaragua, arbustos leñosos, muy ramificados, hojas esclerófilas, reducido en la mayoría de las especies.</p>
Fenología de los arbustos	<p>En Nicaragua, arbustos perennes y bianuales, generalmente deciduos, a veces semi-siempreverdes.</p>
ESTRATO SUPERFICIAL	
Cobertura total de las plantas del estrato superficial	<p>En Nicaragua, 20-30%.</p>

Cobertura de los graminoides	En Nicaragua, pueden haber de 10-20%.
Cobertura de las forbias, incluyendo árboles juveniles palmas acaules y helechos	En Nicaragua, 10-20%: <i>Abutilon sp</i> , <i>Rauvolfia tetraphylla</i> , <i>Bytneria aculeata</i> , <i>Russelia sarmentosa</i> , <i>Myriocarpa spp</i> , <i>Urera caracasana</i> , <i>Maranta arundinaceae</i> , <i>Elytraria imbricata</i> . De 5 a 10% son helechos ó similares, entre ellos frecuentes son: <i>Adiantum sp</i> , <i>Lygodium sp</i> y <i>Sellaginela</i> .
Cobertura de palmas acaules	En Nicaragua, no existe.
Periodicidad dominante de la capa herbácea	En Nicaragua, principalmente decídua, algunas hemicriptofitas (Poacea), criptofitas y geofitas.
NOTAS GENERALES SOBRE LA FAUNA	En Nicaragua, entre los animales se presentan: Mono araña (<i>Ateles geoffroyi</i>), Conejo (<i>Sylvilagus sp.</i>), Ardilla (<i>Sciurus sp.</i>), Coyote (<i>Canis latrans</i>), Venado (<i>Odocoileus virginianus</i>). Es el ecosistema natural del Venado cola blanca, el Garrobo negro y la Iguana verde (riberino).
OBSERVACIONES GENERALES	En Nicaragua son muy pocas las áreas de este ecosistema que se encuentran en estado natural, gran parte se presenta de muy a moderadamente intervenido con afectación de las especies de árboles extraídas selectivas como madera (caoba, cedro, pochote), leña, el pastoreo extensivo estacional, la quema, etc. Debido a los diferentes tratamientos a que han sido sometidos estos bosques en los diferentes lugares, son muy heterogéneos y hay muy pocos lugares que sean representativos de este ecosistema. En sus cercanías se encuentran los mayores centros de población, zonas agrícolas y de desarrollo ganadero, la presión tiende a ser mayor con la expansión ganadera, la explotación de maderera y leña y la cacería furtiva.

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
CODIGO DE CLASIFICACION	VA2b(2) 87
NOMBRE	Short grass savanna with deciduous shrubs Sabana de graminóides cortos con arbustos decíduos
CONDICIONES FISICAS	Sabanas planas a veces onduladas y colinadas; por lo general ocupan planicie costera marina y lacustre con altitud entre 0 y 500 msnm.
Geología	Sustrato de origen en las partes altas y medias; sedimentos en depresiones lacustres ó marinos.
Condiciones climáticas	En Nicaragua, la media anual de precipitación es de: 750-1,250 mm, humedad relativa de 68% y temperatura de 26 a 29 °C .
El fuego en el ecosistema	Los fuegos antropogénicos son frecuentes.
Condiciones especiales	Además del disclimax edáfico-climático, este ecosistema es usado por la ganadería extensiva que utiliza quemas frecuentes que promueve la sabanización. Los componentes leñosos pueden aparecer bien distribuidos ó pueden formar islotes dentro de la cobertura herbácea, posiblemente se deba a las condiciones edáficas del sustrato.
CARACTERISTICAS DEL SUELO	En Nicaragua, se presentan en terreno con suelos muy arcillosos (Vertisol ó Vértico) que se aniegan durante la época lluviosa y se agrietan durante la época seca. Pueden presentar gravas y pedruscos en la superficie y el subsuelo.
Tipo de suelo	Negro ó gris oscuro.
Color del suelo	Generalmente mas profundo que 1 m.
Cobertura del suelo mineral	La materia orgánica es aceptable (12-15%), se descompone principalmente en la época lluviosa.
Cobertura y naturaleza del materia orgánica	Hay lugares con mucha pedregosidad en la superficie, otros no presentan en la superficie.
Cobertura rocosa	
REGIMEN HIDRICO	En la época seca es muy seco casi xérico y en la época lluviosa por drenaje pobre de estos suelos muy arcillosos, se saturan de agua y aniegan hasta formar charcas donde se alojan un gran número de componentes florísticos y faunísticos de humedales.
Régimen de la humedad	En la época lluviosa se pueden formar desde pequeñas hasta medianas charcas.

DATOS VEGETACIONALES

ESPECIES	<i>Acacia colindsii</i> , <i>A. farnesiana</i> , <i>Crescentia alata</i> , <i>Caesalpinia coriaria</i> , <i>Haematoxylon brasiletto</i> .
Especies características	Típicamente un 40 % del área es dominada por arbustos decíduos (<i>Acacia colindsii</i> , <i>A. farnesiana</i> , <i>Senna skinerii</i> , <i>Jaquinia pungens</i> , <i>Cordia globosa</i> desde 1 a 4 m) y árboles (<i>Crescentia alata</i> , <i>Caesalpinia coriaria</i> , <i>Haematoxylon brasiletto</i> , <i>Karwinskia calderonii</i> , <i>Zizypus guatemalensis</i>) generalmente bajos de 3-10 m), todos de hojas reducidas.
Especies dominantes	En sus estados más desarrollados: <i>Phyllostylon brasiliensis</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Samanea saman</i> y <i>Albizia caribaea</i> .
Especies co-dominantes	Especies frecuentes en Belice son: <i>Acoelorrhaphe wrightii</i> , <i>Calyptanthus</i> sp, <i>Cameraria latifolia</i> , <i>Chrysobalanus icaco</i> , <i>Clidemia</i> sp, <i>Crescentia cujete</i> , <i>Curatela americana</i> , <i>Erythroxylum guatemalense</i> , <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Hippocratea excelsa</i> , <i>Metopium brownei</i> , <i>Miconia</i> sp, <i>Mimosa albicans</i> , <i>Pinus caribaea</i> , <i>Quercus oleoides</i> and <i>Roupala montana</i> . Un fuerte componente herbáceo se integra de : <i>Bletia purpurea</i> , <i>Borreria</i> sp, <i>Casytha filliformis</i> , <i>Chamaecrista</i> spp, <i>Cipura campanulata</i> , <i>Coutoubea spicata</i> , <i>Drosera cappilaris</i> , <i>Eriocaulon</i> sp, <i>Passiflora urbaniana</i> , <i>Xyris</i> sp. and <i>Zamia polymorpha</i> . Las Poaeas que se encuentran en este ecosistema son: <i>Aristida appressa</i> , <i>Axonopus poiophyllus</i> , <i>Eragrostis maypurensis</i> , <i>Eragrostis. Acutifolia</i> , <i>Eragrostis elliotii</i> , <i>Gymnopogon spicatus</i> , <i>Leptocoryphium lanatum</i> , <i>Mesosetum filifolium</i> , <i>Panicum rudgei</i> , <i>Paspalum peckii</i> , <i>Paspalum pulchellum</i> , <i>Sporobolus cubensis</i> y <i>Trachypogon plumosus</i> . Ciperaceos incluyen : <i>Rhynchospora</i> spp, but also <i>Bulbostylis paradoxa</i> and <i>Fimbristylis vahlii</i> . Lugares húmedos presentan: usually have <i>Eleocharis</i> spp. And <i>Cyperus ligularis</i> . El último generalmente cerca de la costa.
ESTRATO ARBOREO	3-7 m.
Altura de los árboles	10-20%.
Cobertura del dosel	5-6 m ²
Area basal promedio	Esclerófilas. En Belice mixto.
Morfología foliar del dosel	Decíduo, casi todas las especies son decíduas. En Belice mixto.
Fenología del dosel	Bejucos frecuentes son: <i>Cyssus</i> sp, <i>Ipomoea</i> spp y <i>Combretum laxum</i> , este último, se comporta como un arbusto sarmentoso. En Belice no se presenta.
Lianas/bejucos	En algunos sitios, generalmente cercanos a masas de agua se presenta la palma <i>Sabal mexicana</i> . En Belice <i>Acoelorrhaphe wrightii</i> se presenta de forma conspicua.

Palmas arborescentes	No.
Helechos arborescentes	En las ramas de los árboles es muy frecuente encontrar epífitas colgantes entre ellos: <i>Acanthocereus pentagonus</i> .
Epífitas colgantes	<i>Tillandsia ionantha</i> , <i>T. recurvata</i> , <i>Brassavola nodosa</i> , <i>Epidendrum alata</i> , <i>Laelia rubescens</i> sésiles. En Belice se presentan algunas.
ESTRATO ARBUSTIVO	1 m.
Altura mínima	4 m. En Belice no mayor de 6 m.
Altura máxima	20-30% . En Belice forma mosaicos, con hacas de copas muy densos.
Cobertura del dosel	No.
Cobertura de las hierbas más altas que 1.5m	Esclerófilas.
Morfología de las hojas	Decíduos y semi-decíduos.
ESTRATO SUPERFICIAL	60%
Cobertura total de las plantas del estrato superficial	50%. Nicaragua: El 10 % restante está cubierto por: hierbas como: <i>Zornia diphylla</i> , <i>Stylosanthes humilis</i> , <i>Macroptilium atropurpureus</i> , <i>Centrosema angustifolia</i> , <i>Waltheria americana</i> , <i>Hyptis suaveolens</i> , <i>Sida</i> spp, <i>Croton niveus</i> , <i>Chamaesyse</i> sp, <i>Malvastrum</i> sp y algunas pocas Liliáceas geofitas. Estas hierbas se encuentran diseminadas en la cobertura gramínea pero se pueden presentar en poblaciones densas en lugares disturbados. pPlantas xeromórficas (<i>Bromelia karatas</i> , <i>Opuntia lutea</i> , <i>Acanthocereus horridus</i> y <i>Jatropha urens</i>) se pueden encontrar tanto en la cobertura herbácea, pero principalmente debajo los arbustos y árboles. En los charcos es típico encontrar las Cyperáceas mencionadas con diferentes especies de <i>Paspalum</i> y <i>Oriza latifolia</i> .
Cobertura de los gramínoides	Nicaragua: El 50 % del área está cubierto por gramínoides cortos, indicando condiciones secas. Las gramínoides anuales (<i>Poaceas: Bouteloua</i> spp, <i>Aristida</i> spp y <i>Eragrostis</i> spp; <i>Cyperaceas: Fimbristylis</i> sp, <i>Rhynchospora</i> sp y <i>Eleocharis</i> sp) son dominantes ó más frecuentes que las perennes y hemicriptofitas (<i>Paspalum</i> spp, <i>Hyparrhenia ruffa</i> , <i>Andropogon</i> sp).
Cobertura de palmas acaules	Anuales (Hay terofitas, anuales y hemicriptofitas).
Periodicidad dominante de la capa herbácea	
FORMAS DE VIDA	Varias especies de Ciperaceas: <i>Fimbristylis</i> , <i>Eleocharis</i> spp.

ACUATICAS (SEMI)-
SESILES

Vegetación emergente
FAUNA

En las charcas: *Sagittaria spp*, *Pontederia spp*,
Presenta muchas especies nativas de abejas, avispa, coleópteros de los excrementos, alcaravan, piche, murciélagos insectívoros y nectarívoro. Entre los mamíferos más observados: venado cola blanca, coyote y zorra. Los garrobos casi están extinto por la cacería excesiva. En los sedimentos de los ríos y charcas se entierra un pez bagre ("chulín" ó "filín", *Rhamdia managuensis* y *R. nicaraguensis*; antes *Pimelodus*) en el verano y sale durante las primeras lluvias.

Las sabanas de gramíneas cortas son hábitat característico de muchas especies de aves: entre ellos Cazamosca Cola de tenedor (Fork-tailed Flycatcher) *Tyrannus savanna*, el Grasshopper Sparrow *Ammodramus savannarum* y el halcón, Aplomado falcon *Falco femoralis*.

LITERATURA

Meerman 1999a, Wright et al. 1959: 19, 19a, 19b, Iremonger & Brokaw, 1995.

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
CODIGO DE CLASIFICACION	VIAd 101
NOMBRE	Flujo de lava escasamente vegetada
Dinámica de ecosistemas	Muy dinamico.
Geología	Tierras de coladas de lava, con rocas basalticas volcánicas recientes.
Condiciones climáticas	En Nicaragua se dan a altitudes entre 300 y 1,750 msnm, con media anual de: precipitación de 1,000 – 1800 mm, temperatura 28°C en las planicies y 20°C en las alturas. Panamá: en alturas superiores a los 2,000 msnm.
El fuego en el ecosistema	Generalmente el fuego ocurre en estas vegetaciones. En Nicaragua, estas áreas si no protegidas son utilizadas para la cacería popular (montear) de

garrobos, palomas, codornices, etc. Este último muchas veces acompañadas de la utilización de fuego que se convierte en incendio de la vegetación. El fuego es frecuente y muy destructivo en estos ecosistemas, la acumulación de hojarasca y ramas secas se depositan en las hendiduras entre las rocas lávicas ó tubos de lava por lo cual cuando un incendio avanza, el fuego aparece en diferentes lugares, circulando por debajo de las piedras lávicas.

Condiciones especiales

Depende de la altura y las condiciones ecológicas relacionadas al sitio donde está la colada. Según Ventura *et al* (2,000) en El Salvador esta formación vegetal se caracteriza por presentar diferentes estadios de desarrollo, desde la presentación de roca desnuda o cubierta por líquenes costrosos, musgos, helechos, gramíneas, compuestas y leguminosas herbáceas; hasta presentar espacios cubiertos con arbustos y árboles de bajo porte.

CARACTERISTICAS DEL SUELO

Tipo de suelo

Cuando hay suelo es recién formado entre las grietas de rocas lávicas irregulares (“áa”). Generalmente de muy poca profundidad.

En Nicaragua, es muy variable, generalmente no hay ó solo hay muy pequeños parches de suelos formados (Inceptisoles), sueltos (Franco), muy bien aireados. En islotes y franjas donde el suelo es más evolucionado la vegetación toma la composición y las características del bosque deciduo de bajura.

Color del suelo

En Nicaragua, cuando en suelos formados el color es café – naranja a ocre, si no son formados el sustrato rocoso es negro ó oscuro.

Cobertura del suelo mineral

80-90% de roca, grava y toba volcánica en la superficie y 100% del subsuelo.

Cobertura y naturaleza del materia orgánica

Mucha acumulación de materia orgánica en las hendiduras entre las piedras lávicas ó túneles de lava.

Cobertura rocosa

Más del 50% del área son rocas grandes y medianas.

REGIMEN HIDRICO

Régimen de la humedad

En Nicaragua son más húmedo tendiendo más a xérico en la época seca.

DATOS VEGETACIONALES

En la mayoría de los países donde los hay. Se han hecho listado ó inventario de especies y resulta que la vegetación de estos ecosistemas son diferentes debido a que aparecen a diferentes altitudes y en diferentes fases de su sucesión.

ESPECIES

Especies co-dominantes

Especies frecuentes

Nicaragua: *Plumeria rubra*, *Byrsonima crassifolia*, *Bursera simarouba*, *B. graveolens*, *Cecropia peltata*, *Tecoma stan*, *Thevetia ovata*, *Cochlospermum vitifolium*.

Especies asociadas

Nicaragua: Más raramente *Simarouba glauca*, *Dalbergia tucurensis* y *Exostema mexicanum*.

ESTRATO ARBOREO

Altura de los árboles

Epífitas sésiles

En las ramas de los árboles y sobre ciertas rocas: *Tillandsia ionantha*, *T. recurvata*, *Encyclia alata*, *Oncidium ascendens*, *Brassavola nodosa* y *Laelia rubescens*.

ESTRATO ARBUSTIVO

Nicaragua: *Miconia argentea*, *Podopteris mexicanus* y *Amaioua corymbosa*.

Altura máxima

Guatemala: 1.5 m.

Cobertura del dosel

Guatemala: menor de 1%. Generalmente menos de 10%.

Palmas de sotobosque

No.

Morfología de las hojas

Xérico.

Fenología de los arbustos

ESTRATO SUPERFICIAL

Cobertura total de las plantas del estrato superficial

Cobertura de los gramínoideos

Cobertura criptogámica menor
(sin helechos)

Nicaragua: En vastas extensiones donde la roca ha sufrido poca temperización y no hay suelo formado solo se encuentran: *Selaginella pallescens*, *Polypodium kuhnii*, *Anemia hirsuta*, *Notolaena brachypus*, *Adiantum coccinum*, *Dryopteris karwinskiana*, y otros caméfitos xerófilos, musgos y líquenes.

NOTAS GENERALES SOBRE LA
FAUNA

En Nicaragua, son notorios las avispas, coleópteros, aves varias, conejos, también venado cola blanca y coyotes. Los murciélagos a veces se encuentran en grandes cantidades donde hay tubos de lava (Parque Nacional Masaya, Nicaragua).

OBSERVACIONES GENERALES

En Nicaragua, los problemas asociados a este ecosistema son: la extracción de piedra lávica para construcción y producción de grava, su utilización como basurero, en menor grado extracción de bejucos y raíces aéreas (Bignoniáceos y Aráceos) para la artesanía y tóxicos para la pesca artesanal. El área del Parque Nacional Volcán Masaya ha sido muy bien aprovechado para el turismo de escenario y ecológico disfrutado por nacionales y extranjeros. Es muy educativo para escolares y universitarios.

CARACTERÍSTICA

DESCRIPCIÓN

CODIGO DE CLASIFICACION

VIIB1A 111

NOMBRE

Predominantly graminoid reedland

Carrizal pantanoso de agua dulce de tierras bajas

Dinámica de ecosistemas

Dinámico.

Geología

0-100 msnm.

El fuego en el ecosistema

Sí, pero no todos los años.

CARACTERÍSTICAS DEL
SUELO

Tipo de suelo

Suelos aluvial hidromórfico.

Cobertura y naturaleza del materia orgánica Material superficial muchas veces enteramente orgánico.

REGIMEN HIDRICO

Régimen de la humedad Inundado a través de todo el año.

Característica del agua A veces puede haber influencia de agua salobre (Gómez, 1986).

DATOS VEGETACIONALES

ESPECIES

Especies dominantes Especie común en toda la región Centroamericana: *Typha domingensis*.

Especies co-dominantes Especie común en toda la región: *Thalia geniculata*.
El incremento de la salinidad favorecerá el desarrollo de *Cladium jamaicense*, cuando se favorece la disponibilidad de nutrientes favorecerá el desarrollo de *Typha dominguensis*.

Especies frecuentes Nicaragua: *Hymenachne amplexicaulis*, *Eleocharis spp* (5) asociado a en diferentes condiciones con: *Echinochloa colona*, *E. crusgali*, *E. polystachia*, *Paspalum virgatum*, *P. vaginatum*, *Paspalidium geminatum*, *Brachiaria mollis*, *Oriza latifolia*, *Rhynchospora spp*, *Fimbristylis spp*, *Cyperus spp* (10), *Oxycarium sp*.

Especies asociadas Nicaragua: Hierbas fanerofitas pueden asociarse, dependiendo de las condiciones, cualquiera de las siguientes especies pueden presentarse: *Aeschynomene sensitiva*, *Sesbania emerus*, *Canna edulis*, diferentes species of *Ludwigia spp* and *Polygonum spp*; aún un Equiseto (Cola de Caballo) *Equisetum myriochaetum* que está disminuyendo su presencia debido a continuos disturbios en los ecosistemas.

ESTRATO ARBUSTIVO

Altura máxima 5 m.

NOTAS GENERALES SOBRE LA Nicaragua: Algunos peces mencionados por Villa

FAUNA (1982) para este ecosistema: *Rivulus isthmensis* Garman, Falsa anguila; *Ophisternon aenigmaticus* Rosen & Greenwood, Fasa anguila con branquia medialuna, *Eleotris amblyopsis* Cope; *Guabina lucia*, Swapfish; *Synbranchus marmoratus* Bloch, Falsa anguila branquia de un poro.

OBSERVACIONES GENERALES Este ecosistema se presenta en mosaico con otros ecosistemas acuáticos así como comunidad flotante enraizada al fondo (VIIC), con especies de Nymphaceas, así como también la comunidad de plantas flotantes libres (VIID); este último puede incluir *Pistia*, *Lemna* y *Eichornia*.

LITERATURA Rejmánková et al. 1996, Ventura et al, 2000.

CARACTERISTICA

DESCRIPCIÓN

CODIGO DE CLASIFICACION

SA1b(2) o

VIII1b(2)

124

NOMBRE

Tectonic lake and Karstic lake

Laguna tectónica y Laguna cárstica

Al principio se distingó entre laguna tectónica y cárstica. Ahora no parece que hay fuertes argumentos para separarlas en dos ecosistemas distintos. La ictiofauna parece igual para ambas.

1. Lago tectónico en región kárstica de Petén (Lago Petén-Itzá).
2. Lagunas tectónicas Laguna Yax há y Laguna Sacnab.
3. Laguna tectónicas, llamadas "Aguadas" en Petén.
4. Lago tectónico Izabal.
5. Lago tectónico El Golfete.
6. Lagos tectónicos del Salvador y Nicaragua.
7. Costa Rica, Lago Coter.

CONDICIONES FISICAS

Hay grande variabilidad entre las condiciones físicas de las lagunas tectónicas. Por su formación es posible que se encuentran aisladas de la cuenca inferior por condiciones de rápidos, que inhiben a ciertas especies de peces llegar

a ellas. En Centroamérica no hay lagunas tectónicas de elevaciones altas y todas están ecológicamente integrados en sus cuencas.

Dinámica de ecosistemas

La dinámica puede variar por varias condiciones:

Tamaño/profundidad: El oleaje aumenta con el tamaño; las olas causan más dinámica en aguas someras causando perturbación del fondo y perturbes.

Viento.

Corriente del río desembocadura.

Geología

Depresiones originados por fallas geológicas.

6. El Salvador tiene 9 lagunas tectónicas. Nicaragua tiene 3 ecosistemas acuáticos de origen tectónicos: la Laguna de Tisma, los lagos de Managua (Xolotlán) y de Nicaragua (Granada ó Cocibolca).

En español se distingue entre laguna y lago por el tamaño. Ecológicamente, esta distinción no es relevante. Por eso no hay una clase aparte en la clasificación.

Condiciones especiales

6. Los dos lagos de Nicaragua son diferentes: Managua está en un estado avanzado de eutroficación con una fauna ictiológica herbívora reducida, omnívora y carnívora dimensionada. El lago de Nicaragua tiene una dinámica más estable. Ambos lagos tienen aportes de nutrientes y organismos de los ecosistemas del Mosaico de vegetación dulceacuícola (VII) que a su vez lo reciben de las masas terrestres a través de los sistemas riberinos.

REGIMEN HIDRICO

Cobertura del agua

Generalmente las fluctuaciones estacionales son menores en lagunas tectónicas.

Formación acuática

5. Fluvial.

Característica del agua

Dulce.

DATOS VEGETACIONALES

Las especies que acompañan las lagunas, son básicamente especies de otras clases en el sistema. No son mapeables en la escala 1:250,000. Para mantener la relación integral con sus ambientes predominantes se les mantienen aquí, pero también salen en descripciones propias.

Especies dominantes

Typha domingensis, *Eleocharis interstincta*, *Phragmites*

	<i>communis</i> , <i>Cladium jamaicense</i> .
Especies asociadas	Cyperaceae de menor tamaño, diferentes especies de Poaceae, <i>Haematoxylum campechianum</i> (Caesalpiniaceae), <i>Acacia costaricensis</i> y <i>Acacia mayana</i> (Mimosaceae) en las orillas de las lagunas.
Cobertura criptogámica menor (sin helechos)	No se conoce sobre el fitoplancton de éstos ecosistemas.
Vegetación emergente	<p>1. <i>Cladium jamaicense</i> Crantz (Cyperaceae), <i>Phragmites communis</i>, Trin. (Poaceae), <i>Eleocharis cellulosa</i> Torr. (Cyperaceae), <i>Typha domingensis</i> Pers. (Typhaceae).</p> <p>2. <i>Typha domingensis</i> (Typhaceae), <i>Eleocharis interstincta</i> (Cyperaceae).</p> <p>3. <i>Cladium jamaicense</i>, <i>Eleocharis spp</i>, <i>Cyperus spp</i>, <i>Phragmites communis</i>, <i>Acrostichum aureum</i> (Polypodiaceae).</p> <p>4. Gramíneas en las orillas de las aguas tranquilas de ensenadas, la vegetación emergente se integra de: <i>Typha domingensis</i>, <i>Montrichardia arborescens</i> (Araceae), <i>Acrostichum danaefolium</i> (helecho, Polypodiaceae), <i>Pontederia rotundifolia</i>, <i>Pontederia sagittata</i>, <i>Bletia purpurea</i>, <i>Habenaria bractescens</i>, <i>Habenaria repens</i> (Orchidaceae), <i>Sagittaria latifolia</i>, (Alismataceae) <i>Hymenocallis littoralis</i> (Amaryllidaceae).</p> <p>5. La mayor parte de la vegetación acuática se encuentra en orillas del lago con agua tranquila, en ensenadas y en las lagunas y lagunetas. <i>Juncus effusus</i>, <i>Crinum erubescens</i> (Amaryllidaceae), <i>Montrichardia arborescens</i> (Araceae), <i>Acrostichum danaefolium</i> (helecho). Es muy típica la vegetación de las riberas inundadas y pantanosas. Allí se encuentran los arbustos de <i>Chrysobalanus icaco</i> (Chrysobalanaceae) y de <i>Machaerium lunatum</i> (Fabaceae), así como la Cyperaceae <i>Cladium jamaicense</i>, la palma <i>Paurotis wrightii</i>, y el mangle <i>Rhizophora mangle</i> entre muchas otras especies.</p> <p>5. <i>Symphonia globulifera</i> (Clusiaceae; "Barillo") y <i>Vohysia guatemalensis</i> (Vochysiaceae, San Juan"); ambos árboles son muy característicos en las riberas de Golfete. <i>Pachira aquatica</i> (Bombacaceae; "Zapotón") en Golfete y el Río Dulce hacia su desembocadura. <i>Pseudo-bombax ellipticum</i> (Bombacaceae; Amapola, Mapola o Señorita) y <i>Annona glabra</i> (Anona de lagarto). A lo largo de ambas riberas hay franjas anchas de <i>Typha domingensis</i> y de <i>Juncus effusus</i> (Tul).</p>

Vegetación flotante
fijada

1. *Nyphaea ampla* (Salisb.)DC. (Nyphaeaceae), *Nymphoides humboldtianum* (H.B.K.) Kuntze (Gentianaceae), *Pontederia lanceolata* Nutt. (Pontederiaceae).
3. *Cabomba aquatica*.
4. *Nymphaea ampla* (Nyphaeaceae), *Hydrocotyle verticillata* (Apiaceae), *Jussiaea natas* (Onagraceae).
5. *Nymphaea ampla* y *Cabomba piauhyensis*.

Vegetación flotante
libre

1. *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (Pontederiaceae), *Pistia stratiotes* L. (Araceae).
3. *Pistia stratiotes*, *Lemna sp.* y *Wolffia sp.*, que pueden formar cubierta continua.
4. *Utricularia foliosa* (Lentibulariaceae), *Pistia stratiotes*, (Araceae), *Salvinia auriculata*, *Azolla caroliniana*, (Salviniaceae, helechos acuáticos).
5. *Salvinia auriculata*.

Vegetación sumergida

1. *Chara foetida* Braun (Characeae), *Najas guadalupensis*, (Spreng.) Morong, *Najas wrightiana* A.Br. (Najadaceae), *Potamogeton illinoensis* Morong (Potamogetonaceae), *Vallisneria americana* Michx (Hydrocharitaceae).
2. *Potamogeton illinoensis* (Potamogetonaceae).
3. Hay pocas plantas sumergidas presentes. En las “Aguadas” con agua permanente se encuentran *Chara sp*, *Nitella sp*, *Potamogeton sp*.
4. *Ceratophyllum demersum* (Ceratophyllaceae), *Vallisneria americana* (Hydrocharitaceae). La *Vallisneria* constituye un alimento muy importante para el manatí (*Trichechus manatus*), mamífero que todavía se ha localizado en esta región, pero muy perseguido por su carne.
5. *Vallisneria americana*, *Ceratophyllum demersum*, *Chara foetida* (sin.C. vulgaris) y *Utricularia foliosa*, (Lentibulariaceae). Estas plantas sumergidas abundan en las lagunas del Biotopo protegido “Chocón- Machacas”, situadas en la parte baja del Golfete, allí mismo se ha observado la presenciade las algas marinas *Noctiluca miliaris* cuando fuertes oleajes y vientos del Atlántico hicieron subir el agua salada por el Río Dulce.

En el lago Coter de Costa Rica se encuentra *Chara foetida*

NOTAS GENERALES
SOBRE LA FAUNA

(Gómez, 2,001).

1. **Peces.** Entre los peces reportados en el lago Petén-Itzá, están: *Petenia splendida* Günther (“el blanco”) y *Cichlasoma affine* (mojarra). Especial interés merece el “Blanco”, que se reporta como especie endémica. Es un pez grande depredador de los peces más pequeños. Es un pez muy apreciado por su sabor.

2. Además de los peces enlistado en las tablas a continuación, en estas lagunas se encuentran también lagartos.

5. Es el hábitat de muchas aves, como diferentes especies de garzas: Garza blanca grande, Garza verde; Martín pescador, Pelicanos cafés.

El lago de Nicaragua además de su fauna lacustre, ha tenido aportes (subiendo río arriba por el río San Juan) de la fauna marina del Caribe (tiburón y pez martillo) que se adaptan a la baja salinidad y permanecen en el lago.

Según Astorqui (1974), en el lago de Nicaragua (Cocibolca ó Granada) se encuentran 29 géneros, 47 especies de peces agrupadas en 16 familias.

De agua salina (aunque se adaptan al agua dulce):

Carcharhinidae (Tiburones): *Carcharhinus leucas* (sin. *C. nicaraguensis* Gill & Bransford). Pristidae (Peces sierra): *Pristis perotteti* Mueller & Hendle, *P. pectinatus*.

Megalopidae (Tarpones ó Sábalo reales): *Megalop atlanticus* Curvier y Valenciennes. Clupeidae (Sabaleta):

Dorosoma chavensis Meek (difieren de los del lago de Managua). Atherinidae (Sardinias plateadas):

Thyrinops sardina Meek. Pomadasyidae (róbalo ó roncador):

Pomadasyis grandis, *P. boucardi*?. Eleotridae (Guabina): *Gobiomurus dormitor* Lacepede. Symbranchidae (curioso pez anguiliforme, monogénico con 3 especies de poblaciones disruptos):

Symbranchus marmoratus Block. Centropomidae (Róbalos que suben el río San Juan;

Americano; atlántico desde Carolina del Sur, Caribe a Brasil y Pacífico de California al norte del Perú):

Centropomus undecimalis Bloch.

Peces estrictamente de agua dulce (aunque ciertos

representantes pueden vivir en agua salobre y aún en el mar): Lepisosteidae (Gaspar; Norteamérica a Centroamérica y a Grandes Antillas), *Atractosteus tropicus* Gill (límite sur el lago Nicaragua): Cíclidos (guapotes, mojarras, mogas Sudamérica): *Cichlasoma dovii* Gunther, *C. friedrichstahlii* Regan, *C. managuense* Gunther, *C. labiatum* Gunther, *C. spilurum* Gunther, *C. centrarchus* Gill & Bransford, *C. citrinellum* Gunther, *C. maculicauda* Regan, *C. nicaraguense* Gunther, *C. rostratum* Gill & Bransford, *C. longimanus* Gunther, *Neetroplus nematopus* Gunther, *Herotilapia multispinosa* Gunther. Poeciliidae (pepesca ó uluminas, relacionadas a los gupis, platis y cola espadas de los acuarios; Centroamérica a México a: las Antillas, de Golfo de México a Delaware, y Argentina): *Mollienisia sphenops* Curvier y Valenciennes (sinónimo Poecilia), *Mollienisia dovii* Gunther, *Mollienisia sp.*, *Xenophallus umbratilis* Meek, *Belonesox belizianus* Kner (ulumina gaspara), *Alfaro cultratus* Regan, Poeciliopsis gracilis Heckel. Characidae (Sudamérica; una especie hasta río Grande; relacionados con los tetras de acuarios y las Piranhas): *Bramocharax bransfordii* Gill & Bransford, *Rhoadesia eigenmanni* Meek, *Hyphessobrycon tortugueme* Bohlke, *Astyanax fasciatus* Curvier, *A. fasciatus aeneus* ?, *A. nasutus*, *Bryaconamericus ricae*, *Hemybrycon sp.*, *Roeboides guatemalensis*, *Brycon guatemalensis*. Pimelodidae (Bagre, Pez gato, Chulines; Sudamérica; *Rhamdia* hasta Veracruz, México): *Rhamdia managuensis* (antes *Pimelodus*), *R. nicaraguensis*, *R. barbata*. Gymnótidos (anguila Americana, desde río Plata hasta Guatemala): *Gymnotus carapo* L. Cyprinodontidae: *Rivulus istmensis* Garmann.

Entre los peces endémicos están: para el lago Nicaragua, *Pmadasy grandis* y *Rhamdia luigina*; para el lago Nicaragua y el lago Managua: *Asynax nasurus*, *Rhamdia barbata*, *R. managuensis*. Algunas especies endémicas son compartidas entre los lagos tectónicos y cratéricos: *Dorosoma chavensii*, *R. nicaraguensis*, *Cichlasoma nicaraguensis* (ambos lagos y Xiloá), *Melaniris sardina* (ambos lagos y Masaya), *C. labiatum* (ambos lagos, Apoyo y Masaya); fuente de especies UZCH/MARENA (1998).

Peces encontrados en la Laguna Yaxhá:

Peces encontrados en la Laguna Sacnab :

<i>Petenia splendida</i>	<i>Petenia splendida</i>
<i>Cichlasoma affine</i>	<i>Cichlasoma aureum</i>
<i>Cichlasoma aureum</i>	<i>Cichlasoma synspilum</i>
<i>Cichlasoma synspilum</i>	<i>Cichlasoma salvini</i>
<i>Cichlasoma salvini</i>	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>
<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	<i>Cichlasoma robertsoni</i>
<i>Cichlasoma friedrichsthalii</i>	<i>Belonesox belizanus</i>
<i>Cichlastoma robertsoni</i>	<i>Poecilia mexicana</i>
<i>Belonesox belizanus</i>	<i>Gambusia sexradiata</i>
<i>Poecilia mexicana</i>	<i>Dorosoma petenense</i>
<i>Gambusia sexradiata</i>	<i>Melaniris sp.</i>
<i>Dorosoma petenense</i>	<i>Hyphessobrycon compressus</i>
<i>Melaniris sp</i>	
<i>Hyphessobrycon compressus</i>	
<i>Simbranchus mormoratus</i>	

OBSERVACIONES GENERALES

Literatura

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
CODIGO DE CLASIFICACION	SA1c(1)(a), SA1c(2)(a) ó VIII1c(1)(a), VIII1c(2)(a) 130
NOMBRE	Open estuary of the Pacific Semi-closed estuary of the Pacific Estuario abierto del Pacífico Estuario semicerrado del Pacífico
CONDICIONES FISICAS	Los estuarios son las zonas del litoral donde las aguas

dulces de los ríos se mezclan con las aguas marinas (Británica, 2000). La mezcla entre agua dulce y agua salina está influido por muchos factores, tales como

Cantidad de agua dulce;

Morfología del estuario

Corrientes costeros y del río

Viento

Oleaje.

La mayoría de estos factores cambia cada día o con las estaciones. Así los límites de estos ecosistemas varía continuamente. En estas zonas se pueden formar varios ecosistemas:

Manglares;

Vegetación tropical costera en suelos muy recientes;

Lagunas costeras salobres

Albinas

Aguas salobres abiertas.

Es un ecosistema de enlace entre los ecosistemas acuáticos de agua dulce que arrastran sedimentos y nutrientes de los sistemas terrestres hacia los ecosistemas marinos, su borde generalmente se entreteteje con los manglares que son ecotonos entre los ecosistemas marino-costeros y los ecosistemas terrestres.

En el contexto actual, entre los estuarios solamente consideramos el sistema debajo la zona mareal.

Dinámica de ecosistemas

Son ecosistemas muy dinámicas con variación continua de cualquiera de estos elementos o de su combinación:

Cambio de salinidad;

Corrientes que pueden ser muy fuertes

Corrientes que cambian de dirección con la marea;

Amplificación de las mareas si la embocadura del río tiene la forma de embudo;

Aguas turbias.

Geología

Geológicamente muy jóvenes, los estuarios son las

zonas de "geología en construcción", donde los procesos geológicos son directamente visibles. En muchos de los casos los estuarios son "estanques de sedimentación" de los ríos. Fuera de las corrientes se acumulan muchos sedimentos por 3 razones:

Los ríos cargan sus sedimentos de erosión terrestre;

La mezcla de agua dulce y agua salina genera floculación;

Fuera de las corrientes las aguas tranquilizan y los sedimentos precipitan. Existen varios tipos de estuarios:

Deltas;

Embudos;

Lagunas y canales costeras salobres.

Generalmente estuarios no solo tienen zonas de sedimentación, sino también zonas de erosión.

Condiciones climáticas

Las condiciones tropicales son más determinantes a larga escala y lo determina la temperatura del agua.

Condiciones especiales

Durante el estudio, se distinguieron entre estuarios abiertos y semi-cerrados. Ahora no hay datos que apoyan la necesidad de tal discriminación. Lo que sí es importante es la diferenciación entre los sistemas pacíficos y caribe.

REGIMEN HIDRICO

Formación acuática

Estuario.

Característica del agua

Salobre.

Composición del fondo acuático

Sedimentos cuyos tamaños varían proporcionalmente con la velocidad a las corrientes.

Vegetación sumergida

No se encuentra vegetación submarina en las zonas estuarinas del Pacífico.

Fauna (Semi-) sésil

La fauna sésil crece mejor en las zonas con menor dinámica, tales como los bancos. Diferentes especies de moluscos pueden ser muy abundantes. En las canales con corrientes fuertes, la abundancia y biodiversidad generalmente es baja. En el Caribe se encuentran arrecifes coralinas en los estuarios de Bocas del Toro. Consulta la descripción específica.

NOTAS GENERALES SOBRE

Los estuarios sirven de criaderos naturales para

LA FAUNA

diferentes especies marinas y de aguas dulce.

Entre las especies mencionadas por Abt et al (1998) que se pescan en la zona costera del Pacífico esta: *Anchoa naso*, *Arius spp*, *Chloroscombrus orqueta*, *Diapterus peruvianus*, *Lutjanus guttatus*, *Micropogon actipinnuis*, *Opisthonema libertate*, *Peprilus medis*, *Pepuilus snyderi*, *Pomadsys panamensis*, *Scoberomorus sierra*; en mar adentro se pesca: *Euthynnus lineatus*, *Katsuwonus pelamis* y *Thunnus albacares*.

OBSERVACIONES GENERALES

7.7. Lista de Aves observadas en la Reserva Silvestre Privada Toro Mixcal

Status: R, Residente; M, Migratoria

Nombre Local	Nombre Científico	Estatus	Abundancia relativa
Zampullín Enano	<i>Tachybaptus dominicus</i>	R	Común
Pelícano Pardo	<i>Pelecanus occidentalis</i>	R	Promedio
Rabihorcado Magno	<i>Fregata magnificens</i>	R	Común
Garceta Patiamarilla	<i>Egretta thula</i>	R,M	Común
Garcilla Bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	R	Común
Garcilla Capiverde	<i>Butorides virescens</i>	R	Poco común
Cigüeña Americana	<i>Mycteria americana</i>	R	Promedio
Zopilote Negro	<i>Coragyps atratus</i>	R	Común
Zopilote Cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>	R	Común
Gavilán Chapulínero	<i>Buteo magnirostris</i>	R	Común
Gavilán Aludo	<i>Buteo platypterus</i>	M	Promedio
Gavilán Cangrejero	<i>Buteogallus anthracinus</i>	R	Promedio
Guaco	<i>Herpetotheres cachinnas</i>	R	Promedio
Caracara Crestado	<i>Caracara plancus</i>	R	Común
Halcón Collarejo	<i>Micrastur semitorquatus</i>	R	Común
Cárao	<i>Aramus guarauna</i>	R	Común
Alcaraván Americano	<i>Burhinus bistriatus</i>	R	Promedio
Cigüeñuela Cuellinegro	<i>Himantopus mexicanus</i>	R,M	Promedio
Jacana Centroamericana	<i>Jacana spinosa</i>	R	Común

Andarríos Maculado	<i>Actitis macularia</i>	M	----
Zarapito Trinador	<i>Numenius phaeopus</i>	M	----
Paloma Piquirroja	<i>Columba flavirostris</i>	R	Común
Paloma Cabecigrís	<i>Leptotila rufaxilla</i>	R	Promedio
Paloma Aliblanca	<i>Zenaida asiatica</i>	R	Común
Tortolita Rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	R	Promedio
Tortolita Colilarga	<i>Columbina inca</i>	R	Común
Perico Frentinaranja	<i>Aratinga canicularis</i>	R	Promedio
Perico Barbinaranja	<i>Brotogeris jugularis</i>	R	Común
Loro Frentiblanco	<i>Amazona albifrons</i>	R	Promedio
Cuco Ardilla	<i>Piaya cayana</i>	R	Común
Cuclillo Sabanero	<i>Morococccyx erythropygus</i>	R	Promedio
Cuclillo Enmascarado	<i>Coccyzus minor</i>	R	Promedio
Garrapatero Común	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	R	Común
Mochuelo Herrumbroso	<i>Glaucidium brasilianum</i>	R	Común
Tecolotito Sabanero	<i>Otus cooperi</i>	R	Promedio
Estaquero Grande	<i>Nyctibius grandis</i>	R	Promedio
Estrellita Pasajera	<i>Archilochus colubris</i>	M	----
Amazilia Canela	<i>Amazilia rutila</i>	R	Común
Amazilia Rabirrufa	<i>Amazilia tzacatl</i>	R	Común
Manguito Colipúrpura	<i>Anthracothorax prevostii</i>	R	Común
Trogón Cabecinegro	<i>Trogon melanocephalus</i>	R	Común
Guardabarranco Común	<i>Eumomota superciliosa</i>	R	Común
Buco Collarejo	<i>Bucco macrorhynchus</i>	R	Común

Carpintero Nuquigualdo	<i>Melanerpes hoffmannii</i>	R	Común
Güis Común	<i>Pitangus sulphuratus</i>	R	Común
Güis Crestioscuro	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	R	Común
Güis Crestipardo Mayor	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	R	Común
Güis Crestipardo Menor	<i>Myiarchus nuttingi</i>	R	Promedio
Vireo Pechiamarillo	<i>Vireo flavifrons</i>	R,M	----
Urraca Copetona	<i>Calocitta formosa</i>	R	Promedio
Golondrina Común	<i>Hirundo rustica</i>	R	Común
Charralero Rufiblanco	<i>Thryothorus rufalbus</i>	R	Promedio
Charralero Fajeado	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	R	Común
Saltapiñuela Barreteada	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	R	Común
Perlita Cabecinegra	<i>Polioptila albiloris</i>	R	Promedio
Zenzontle Pardo	<i>Turdus grayii</i>	R	Común
Reinita Amarilla	<i>Dendroica petechia</i>	R,M	Común
Reinita Verduzca	<i>Vermivora peregrina</i>	M	Común
Semillerito Negro	<i>Volatina jacarina</i>	R	Común
Sabanero Cabecilistado	<i>Aimophila ruficauda</i>		Común
Zanate Grande	<i>Quiscalus mexicanus</i>	R	Común
Oropéndola Mayor	<i>Psarocolius montezuma</i>	R	Común

7.8. Lista de mamíferos reportados en la RS. Privada Toro Mixcal

Esta lista incluye las especies que observamos, directa o indirectamente, y las que fueron reportadas por los baqueanos. Utilizamos la guía “A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico” (Reid, 1997). Excluimos desde un principio todas las familias de murciélagos y la Familia Rodentia, por estar integrada por especies muy parecidas entre si que requieren de identificación en mano por zoólogos especializados en estos grupos. Los nombres en español siguen los propuestos en la “Lista Patrón de los Mamíferos de Nicaragua” (Martínez-Sánchez et al, 2000).

Según nos decían en la Reserva han visto y escuchado a un león. Sin embargo, a partir de la descripción, en la que no hay coincidencia entre todas las versiones y la identificación en la Lista Patrón de Mamíferos, no logramos determinarla. La ardilla común (*Sciurus variegatoides*), es bastante común en el área.

Nombre común local	Nombre en español	Nombre científico
Ardilla común	Ardilla Centroamericana	<i>Sciurus variegatoides</i>
Comadreja		<i>Caluromys derbianus</i>
Conejo		<i>Sylvilagus floridanus</i>
Cucala		<i>Choloepus hoffmanni</i>
Cusuco		<i>Dasyopus novemcinctus</i>
Cuyusu		<i>Aotus lemurinus</i>
Didelphys virginiana		
Gato Ostoche		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Mapachín	Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Mono cara blanca		<i>Ateles geoffroy</i>
Mono congo	Mono Aullador	<i>Alouata palliata</i>
Perico Ligero		<i>Tamandua mexicana</i>
Quasalo, Zorro Cola Pelada	Zarigüeya Neotropical	<i>Didelfis marsupiales</i>
Venado		<i>Odocoileus virginianus</i>
Zorro de Agua	Zarigüeya Acuática	<i>Chyronectes minimus</i>
Zorro mión	Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>

7.9. Lista de árboles reportados en la RS. Privada Toro Mixcal, Rivas

Esta lista de árboles se realizó a partir de información recabada con los baqueanos y un listado que aparece en el documento Plan de Manejo 2003-2004, Reserva El Toro Mixcal. Cabe mencionar que años atrás investigadores de la Universidad Agraria de Nicaragua (UNA), realizaron un estudio sobre vegetación de la finca.

	Nombre común local	Nombre científico
1.	Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto karst</i>
2.	Cachito	<i>Acacia glomerosa</i>
3.	Cactus	<i>Echinocactus acanthodes</i>
4.	Cactus	<i>Crassulaceace</i>
5.	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
6.	Chiquirín	<i>Myrospermum frutescens</i>
7.	Cortes Amarillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>
8.	Guachipilín	<i>Diphyssa robinoides Benth</i>
9.	Guácimo de molinillo	<i>Luehea candida</i>
10	Guanacaste de oreja	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
11	Guarumo	<i>Cecropia insignis Liebm</i>
12	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>
13	Jojobo, Chocuabo	<i>Caesalpinia coriaria</i>
14	Madroño	<i>Calycophyllum candidissum</i>
15	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
16	Matapalo	<i>Ficus lapathifolia</i>
17	Palo de rosa (Roble)	<i>Tabebuia rosea</i>
18	Panamá	<i>Sterculia apétala</i>
19	Papaturro	<i>Coccoloba uvifera</i>
20	Sacuanjoche	<i>Plumeria rubra</i>
21	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>
22	Tigüilote	<i>Cordia alliodora</i>

