



**Por un Desarrollo
Agrario Integral
y Sostenible**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL
AMBIENTE**

Trabajo de Graduación

**Propuesta de Sendero Interpretativo
Ecoturístico – Educativo en el Área Protegida
Refugio de Vida Silvestre Río Escalante –
Chacocente, Carazo, Nicaragua, 2018**

AUTOR

Br. Yuri Lisseth Alemán Jirón

ASESORES

**Ing. Msc. Emelina del Carmen Tapia Lorío
Lic. Msc. Karla V. Alguera Oviedo**

**Managua, Nicaragua
Marzo, 2019**



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y
DEL AMBIENTE

Tesis para optar al Título de Ingeniero
Recursos Naturales Renovables

Propuesta de Sendero Interpretativo Ecoturístico
– Educativo en el Área Protegida Refugio de
Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente,
Carazo, Nicaragua, 2018

AUTOR

Br. Yuri Lisseth Alemán Jirón

ASESORAS

MSc. Ing. Emelina Tapia Lorío

MSc. Lic. Karla Alguera Oviedo

Managua, Nicaragua
Marzo, 2019

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la **Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente** como requisito parcial para optar al título profesional de:

Ingeniero en Recursos Naturales Renovables

Miembros del tribunal examinador:

Ing. MSc. Edwin Alonzo Serrano

Presidente

Ing. MSc. Heyddy González Luna

Secretario

Ing. Indira Quiroz

Vocal

Managua, Nicaragua

14 de Marzo, 2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CUADROS	iv
ÍNDICE DE FIGURA	v
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	4
3.1. Descripción del área protegida	4
3.1.1. Ubicación geográfica	4
3.1.2. Marco legal y creación del área protegida	5
3.1.3. Condiciones climáticas	5
3.1.4. Aspectos hidrológicos	6
3.1.5. Aspectos edafológicos, relieve y vegetación	6
3.2. Definiciones	7
3.2.1. Ecoturismo	7
3.2.2. Visitante	7
3.2.3. Conceptos relacionados a Senderos interpretativos, circuitos, senderismo	7
3.2.4. Educación Ambiental, interpretación ambiental, estación interpretativa	9
3.2.5. Material didáctico y Rótulo	10
3.2.6. Conceptos relacionados a áreas protegidas y potencial	10
3.3. Proceso Metodológico	11
3.3.1. Etapa 1: Organización de la investigación	12
3.3.2. Etapa 2: Toma de datos de campo	13
3.3.3. Etapa 3: Análisis de la información	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
4.1. Potenciales naturales	21
4.2. Recorrido de los senderos y estaciones	26
4.3. Propuesta de rótulos interpretativos	35
4.4. Propuesta de material didáctico: Cartilla “Haciendo Educación Ambiental”	39
V. CONCLUSIONES	52
VI. RECOMENDACIONES	53
VII. LITERATURA CITADA	54
VIII. ANEXOS	57

DEDICATORIA

A Dios nuestro padre celestial y mi fiel amigo, el que me ha dado la vida y la energía necesarias para culminar esta etapa importante de mi vida. A mi madre **María Lidia Jirón Sánchez**, quien ha estado conmigo en este proceso, y comprender mi ausencia en casa, a mis hermanas **Griselda Pineda Jirón, Martha Jirón, María Raquel Jirón, Angélica María Jirón, Karla Jirón** y mi hermano **Julio Cesar Jirón**, gracias por animarme y apoyarme y aquellas **personas especiales** que siempre estuvieron animándome e inspirándome a seguir adelante.

A mi padre **José Luis Alemán**, que estuvo ausente en muchas etapas de mi vida, pero hoy se ha ganado mi cariño y mi respeto.

A mis **amigos y profesores** que me brindaron su apoyo cual fue fundamental para mi formación profesional.

Y con especial dedicación a mi Abuela **Trinidad Sánchez Moya**, que ya no logro ver este gran logro en mi vida, mi linda y bella madre, abuela una mujer valiente y dedicada a la familia, que, a pesar de mi ausencia, nunca dejo de pensar, rezar y pedir por mí, la Bendición de nuestro hogar que hoy reposa bajo el manto de nuestro Padre santo, aun siento su ausencia, pero no dejó de estar más que agradecida con Dios por habernos dado la oportunidad de tenerla por 108 años en nuestras vidas.

Br. Yuri Lisseth Alemán Jirón

“Yo sé los planes que tengo para ti, planes para su bien y no del mal, a fin de darles un futuro lleno de esperanza. Yo el señor, lo afirmo.” Jeremías 29:12

AGRADECIMIENTO

Agradecido con Dios por ser quien me dio la sabiduría, el conocimiento y la fuerza sobretodo, que ayudó a seguir adelante hasta alcanzar la meta; a mi familia bella que nunca dejaron de animarme y a mis amigos que siempre han estado apoyándome y motivándome.

Quisiera expresar una completa gratitud a las siguientes personas quienes depositaron en mí su confianza y paciencia mis asesoras MSc. Ing. Emelina Tapia Lorío y MSc. Lic. Karla Alguera Oviedo, por ser mis guías en este proceso y por su apoyo incondicional desde el inicio de este trabajo, hasta el final, por contribuir y ofrecerme la oportunidad de trabajar para enriquecer el acervo de educación de este importante tema y con ello permitir más herramientas de estudio para quienes les sea útil el presente trabajo. Al MSc. Lic. Miguel Garmendia Zapata docente de la Facultad de Recursos Naturales Renovables; por el tiempo que tomó para dar su apreciación en el análisis y estructuración de la información del estudio.

A la administración del área protegida, Refugio de Vida Silvestre Río Escalante - Chacocente, por haberme abierto las puertas y confianza para poder realizar de este trabajo, a Ing. Deybi Mayorga por confiar en mí y aceptar mi trabajo, a los guardaparque Sr. Donald Francisco Reyes y Sr Manuel Gerónimo Rodríguez Alemán, por su acompañamiento en la recolección de datos de campo y por la información en general que me brindaron en relación al que hacer en el refugio.

Gracias a la Universidad Nacional Agraria por el financiamiento de este proyecto, y por ser el centro de formación de profesionales de calidad y aportes de conocimientos necesarios para la ejecución de esta investigación.

Gracias a todos y cada uno de los que facilitaron la elaboración de este trabajo, que Dios los bendiga siempre en todo momento de sus vidas.

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1.	Listado de potenciales, naturales identificados y actividades ecoturísticas – educativas para el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, 2017	21
2.	Lista de especies de flora representativa determinada en el área de estudio, 2017	23
3.	Lista de especies de fauna silvestre determinada en el área de estudio, 2017	245
4.	Recorrido y tipo de usuario para los senderos propuestos en el Refugio de vida silvestre Río Escalante – Chacocente, 2018	27

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA	PÁGINA
1. Mapa de ubicación del área de estudio Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, 2017.	4
2. Proceso metodológico implementado para la realización del estudio de la evaluación de los recursos potenciales del RVS Río Escalante – Chacocente, 2018.	12
3. Mapa temático de los senderos ecoturístico del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, 2018.	35
4. Propuesta de rotulo interpretativo para el sendero Lagarto Cola Chata para el área de estudio, 2018.	36
5. Propuesta de rotulo interpretativo para el sendero El Tamarindo para el área de estudio, 2018.	37

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO

1. Formato de Inventario de potenciales naturales de los senderos del RVS Chacocente 2018. Fuente: Modificado de SECTUR (2004)
2. Presupuesto para la elaboración de rótulos para los senderos ecoturístico del RVS Chacocente, 2018
3. Propuesta de rótulos para el sendero del Tamarindo y sendero Lagarto Cola chata 2018
4. Dossier fotográfico. Yuri Alemán, 2018

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, municipio de Santa Teresa, Carazo. El objetivo principal es el proponer senderos interpretativos ecoturístico-educativo en el área protegida. Las actividades del estudio se llevaron a cabo en tres etapas: 1. Organización de la información, la cual consistía en revisión información, coordinaciones con entidades institucionales participantes y visita de reconocimiento; 2. Toma de datos de campo, en la cual se realizaron recorridos por los senderos para georreferenciarlos e identificar especies de flora arborecente, fauna silvestre y potenciales naturales; y 3. Análisis de la información, en la que se procedió a describir y proponer las estaciones (paradas temáticas), el mapa temático, los rótulos interpretativos y el material didáctico (cartilla). En base a la información colectada se proponen nueve estaciones de las cuales cinco están ubicadas en el sendero Lagarto Cola Chata y cuatro en el sendero Tamarindo. De manera general estas estaciones representan los principales atractivos del refugio. Las estaciones junto con los senderos conforman el circuito ecoturístico-educativo el cual está representado en un mapa temático. A la vez, se diseñaron propuestas de cinco rótulos interpretativos que contiene información de los senderos y del refugio, los cuales se propone ubicarse en el sendero Tamarindo. La propuesta de senderos interpretativos ecoturístico-educativo se fortaleció con la elaboración de una cartilla llamada “Haciendo Educación Ambiental”, dirigida a turista, comunitarios, investigadores y estudiantes (en todos los niveles) la cual contiene información importante para la conservación de la biodiversidad del refugio, incluyendo juegos, pasatiempos y dossier fotográfico. Mediante este estudio se está contribuyendo a promover un turismo sostenible, educativo y conservacionista en el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente.

Palabras claves: *Ecoturismo, Senderos interpretativos, Educación Ambiental.*

ABSTRACT

This study was carried out in the Refugio de Vida Silvestre Río Escalante - Chacocente, Santa Teresa, Carazo. The main objective was to propose ecotouristic-educational interpretive trails in the protected area. The study activities were carried out in three steps: 1. Organization of the information, which consisted on an information review, coordination with the participating institutional entities and a recognition visit; 2. Field data collection, in which tours were made along the trails to be georeferenced and identify species of arborescent flora, wildlife and natural potentials; and 3. Analysis of the information, in which the stations (thematic stops), the thematic map, the interpretative labels and the didactic material (primer) were described and proposed. Based on the information collected, nine stations are proposed, of which five are located on the Lagarto Cola Chata trail and four on the Tamarindo trail. In general, these stations represent the main attractions of the refuge. The stations along with the trails make up the ecotourism-educational circuit, which is represented in a thematic map. At the same time, proposals were designed for five interpretative signs that contain information about the trails and the refuge, which are proposed to be located on the Tamarindo trail. The proposal of ecotouristic-educational interpretative trails was strengthened with the development of a booklet called "Doing Environmental Education", aimed at tourists, community, researchers and students (at all levels) which contains important information for the conservation of the biodiversity of the shelter, including games, hobbies and photographic dossier. Through this study, we are helping to promote sustainable, educational and conservationist tourism in the Refugio de Vida Silvestre Río Escalante - Chacocente.

Keywords: Ecotourism, interpretive trails, environmental education.

I. INTRODUCCIÓN

Nicaragua, como buena parte de Latinoamérica en los correspondientes procesos de globalización y estabilización socioeconómica ha empezado a identificar al turismo como una de las principales oportunidades del siglo XXI (Olivares y Obiol, 2005). El turismo en áreas naturales con fines recreativos se ha convertido en la actualidad en una actividad económica muy importante, puesto que en los últimos años ha venido visualizándose como uno de los sectores más productivos de la economía de muchos países (Ejzman, 2000).

Este creciente aumento de visitación de áreas naturales acarrea como consecuencias, la necesidad de desarrollar herramientas que permitan mejorar el manejo de estas áreas, la cual deben ser rigurosamente planificadas para alcanzar los objetivos por los cuales fue creada y, a la vez, lograr que los visitantes tengan una experiencia de calidad y puedan satisfacer sus expectativas (Cifuentes, 1999).

Para ello la educación ambiental tiene como herramienta educacional la interpretación ambiental y está a su vez reconoce que los senderos interpretativos son uno de los recursos más eficientes para provocar cambios de actitud en la sociedad, porque se puede examinar y revelar de una forma más atractiva las características físicas y ecológicas, así como de los procesos biológicos, aunque también se han desarrollado senderos interpretativos en otros espacios urbanos (García et al., 2016).

El área protegida Refugio de Vida Silvestre Rio Escalante – Chacocente (RVS), se localiza en el municipio de Santa Teresa, departamento de Carazo, ocupando una superficie 4,645ha. Progresivamente se elevan tierras hacia el interior del área en una serie de pequeñas colinas, esta área protegida fue creada pensando fundamentalmente en la protección de las tortugas marinas y la conservación del bosque seco tropical, siendo de importancia Nacional e Internacional, esta su vez alberga una cantidad de diversidad de organismo vertebrados como invertebrados terrestre y marinos, típicos de estos ecosistemas en peligro de extinción (MARENA, 2008).

Desde el inicio de las operaciones del refugio la dinámica de los senderos ha cambiado, algunos han desaparecidos y otros han surgido sistemáticamente, esta dinámica trae consigo la necesidad de actualizar las estaciones (paradas temáticas) y algunos elementos de información visual como los rótulos y mapas. A su vez, un material didáctico (cartilla) es necesario para facilitar información sobre el refugio y que cuyo objetivo final sea la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales que están presentes en el mismo.

Por lo antes expuesto, nace el presente trabajo el cual se enfoca en proponer mejoras en los recorridos turísticos bajo la modalidad de senderos interpretativos educativo a partir de los potenciales naturales encontrados, proponiendo actualizar los senderos del refugio, los elementos de información visual y elaborando una cartilla didáctica que servirá en proporcionar información secundaria del área protegida estará dirigida a visitante tanto nacional y extranjeros. Con propósito de dar a conocer las actividades que se desarrollan dentro del área y ayude a enriquecer la pasión del viajero con el fin de conservar los recursos naturales.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Proponer senderos interpretativos ecoturístico-educativo en el área protegida Refugio de Vida Silvestre Rio Escalante – Chacocente, Carazo, Nicaragua.

2.2. Objetivos específicos

1. Identificar los potenciales naturales presentes en el área protegida, que sirvan de base para el establecimiento de un sendero interpretativo con fines ecoturístico-educativo.
2. Proponer un diseño de senderos interpretativos ecoturístico-educativo en el área de estudio.
3. Diseñar elementos interpretativos (rótulos) cuya función sea transmitir información sobre los diferentes senderos del área protegida.
4. Elaborar material didáctico (cartilla) con el fin de promover la conservación de los recursos naturales del área protegida en las comunidades y los visitantes.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del área protegida

3.1.1. Ubicación geográfica

El Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente se encuentra en el municipio de Santa Teresa, departamento de Carazo y en el municipio de Tola, departamento de Rivas, en la Región Pacífico – Sur de Nicaragua (Figura 1). Alrededor del 90 % de la superficie del Refugio se encuentra dentro de los límites territoriales del municipio de Santa Teresa (MARENA, 2008).

Se ubica específicamente entre las coordenadas 11°30'33.0''N, 11°35'28.5''O y 86°08'33.7''N, 86°14'43.1''O. El refugio tiene una extensión de 4,645.4 ha (46.45 km²), equivalentes a, aproximadamente, 6,596 mz (incluyendo solamente el área terrestre) y una franja marítima de 11.9 km (MARENA, 2008).

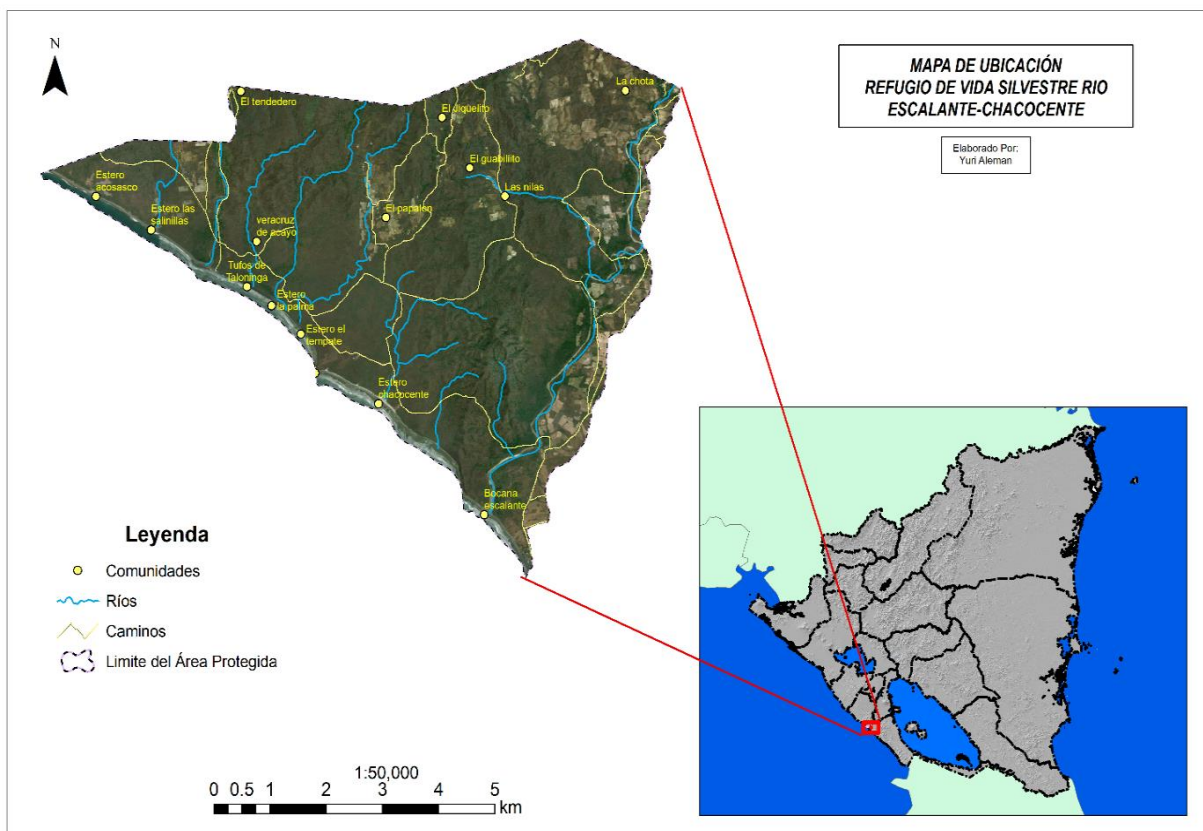


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, 2017.

El Refugio de Vida Silvestre Río Escalante - Chacocente tiene dos ecosistemas claramente definidos: el ecosistema del bosque tropical seco estacional ubicado en el área terrestre y el ecosistema marino que se compone por la parte marítima y una delgada playa que funciona de ecotono entre los dos ecosistemas.

3.1.2. Marco legal y creación del área protegida

Mediante el decreto ejecutivo No. 1294 publicado en el diario oficial La Gaceta, el 17 de agosto de 1983, fue aprobada la creación del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente. Según el Arto. 1 del Decreto No. 1294, el Refugio fue creado con el objeto de “proteger las playas de anidación de las tortugas marinas *Lepidochelys olivacea* (Tortuga Paslama) y *Dermochelys coriacea* (Tortuga Tora), así por ser de los últimos reductos del bosque tropical seco del pacífico e importancia socioeconómica, ecológica y científica” (MARENA, 2008).

El área protegida Chacocente cumple estos objetivos por las siguientes razones:

- Es una de las ocho playas en el mundo en donde ocurren arribadas masivas de tortugas paslama.
- Posee el bosque seco tropical más extenso y mejor conservado de Nicaragua. El segundo mejor conservado de Centroamérica (MARENA, 2008).

3.1.3. Condiciones climáticas

La temperatura media anual de la zona en general varía de acuerdo a la altitud. Las partes bajas son calientes (27 – 29 °C) y las altas (Meseta de los Pueblos) son frescas (24 – 26 °C) (Buitrago, 2013). Las precipitaciones pluviales de la zona varían entre 800 y 1200 mm anuales, presentando una distribución irregular y con períodos caniculares muy prolongados (>40 días). En la Meseta de Carazo que tiene elevaciones de 500 – 900 m, la precipitación varía de 1,400 a 1,800 mm, con una distribución regular y períodos caniculares de poca duración (10 a 20 días). La época lluviosa se distribuye entre los meses de mayo y octubre, siendo los meses de mayor precipitación agosto y septiembre (Buitrago, 2013).

3.1.4. Aspectos hidrológicos

En cuanto a la Hidrología, el área es atravesada por las quebradas Nandarola, San Rafael, Cebadilla y algunos ramales que solamente en el invierno presenta su caudal, siendo estos una subcuenta del río Ochomogo (Guido, 2004).

Según el MARENA (2008), el refugio abarca parte de las cuencas de los ríos Acayo y Escalante, que son los cursos principales de agua, que en conjunto a una serie de pequeños riachuelos drenan sus aguas hasta el océano pacífico. Casi todos los ríos del refugio se secan durante el largo verano y aun durante el invierno solo llevan agua hasta el periodo lluvioso está bien establecido.

Dentro de los límites del refugio se encuentran algunas fuentes termales. Una de ellas es fácilmente localizable cerca del río Acayo, y la localidad conocida como los “Tufos de Talolinga”.

3.1.5. Aspectos edafológicos, relieve y vegetación

Suelo

Son suelos de textura arcillosa, presentando diferentes coloraciones que van de rojizo claro a un tono más oscuro, pasando a negro en los lugares más cercanos a los ríos, hasta un tono gris claro, en las lomas y partes altas toman la coloración blanquecina con presencia de gravas con un pH variable, predominando el ligeramente ácido en áreas del bosque. Los suelos son pocos profundos, de 24 centímetros, presentándose a continuación la roca madre (Guido, 2004).

Descripción del relieve

El relieve del refugio es irregular, presenta un paisaje de baja altura, formado por una franja de playa de 11.6 km de largo que se eleva progresivamente hacia las tierras interiores a través de una serie de continuas colinas de 200 a 300 m de altitud. Este relieve pertenece a una formación geológica sedimentaria de origen marino conocida como el levantamiento de Brito, originada en el Eoceno (Buitrago, 2013).

El territorio del municipio de Santa Teresa es irregular y se caracteriza por poseer pendientes moderadamente inclinadas, constituidas por cerros, quebradas y tierras planas al centro y sur del municipio. Las elevaciones oscilan entre cero y 500 msnm (Buitrago, 2013).

Descripción general de la vegetación

En cuanto a la vegetación de acuerdo a IRENA (1987), el refugio se encuentra denominado por cuatro tipos de formaciones forestales: Bosque seco, Bosque seco deciduo, Bosque de galería, Bosque de playa. Estas áreas de bosque, según el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge (1987), pertenecen al llamado Boque Seco Deciduo Tropical, con transición a subtropical. Galo (2000), afirma que el bosque se clasifica dentro de las formaciones forestales zonales de la región ecológica I, corresponde al bosque bajo o mediano caducifolio de la zona cálida y seca.

3.2. Definiciones

3.2.1. Ecoturismo

Ceballos-Lascuráin (1998), define a ecoturismo a través de la UICN como aquella modalidad turística ambientalmente responsable que consistente en viajar o visitar áreas naturales, a través de un proceso que se promueva la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia una participación activa y socioeconómicamente benéfica a las comunidades locales.

3.2.2. Visitante

Un visitante es "una persona que visita por no más de un año un país diferente de aquél en el cual tiene de ordinario su residencia y cuyo motivo principal para la visita es distinto de ejercer una ocupación remunerada en el mismo país que visita" (OMT, 1999).

3.2.3. Conceptos relacionados a Senderos interpretativos, circuitos, senderismo

Senderos

De acuerdo con SECTUR (2004), un sendero es un pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada. Los senderos cumplen varias funciones, tales como:

- Servir de acceso y paseo para los visitantes.
- Ser un medio para el desarrollo de actividades educativas.
- Servir para los propósitos administrativos del área protegida.

Dependiendo de los fines con los que fue construido, un sendero puede ser transitable a pie, a caballo o en bicicleta, y solo excepcionalmente en vehículos motorizados. Los senderos son una de las mejores maneras de disfrutar de un área protegida a un ritmo que permita una relación íntima con el entorno. Con frecuencia estos son el único medio de acceso a las zonas más silvestres y alejadas que existen al interior del área (Tacón y Firmani, 2004).

Las dimensiones que se deben tomar en cuenta para el ancho del sendero son de 1.20 m a 1.80 m, con un ancho de faja de 4.20 m y un clareo en altura de 3 m, pensando en el manejo de grupos de hasta 15 personas, además de permitir al usuario tener una visión adecuada para observar elementos lejanos sin que los más próximos lo dificulten (SECTUR, 2004).

Sendero interpretativo

El SECTUR (2004) define sendero interpretativo como infraestructura organizada que se encuentra en el medio natural, rural o urbano para facilitar y favorecer al visitante la realización y creación con el entorno natural o área protegida donde se emplace el sendero.

Los senderos interpretativos pueden plantear desde distintas perspectivas, resaltamos algunas de ellas: para racionalizar y reducir mínimo impacto humano en la zona naturales; como ejes de recuperación del patrimonio cultural e histórico; como recurso didáctico e interdisciplinario que favorece la educación ambiental y la creación en el entorno natural, o para despertar sensación y percepciones de los visitantes, entre otras (SECTUR, 2004).

Senderismo

Es un deporte no competitivo que se realiza en el medio natural, en caminos señalados, accesibles a la mayoría de las personas. Consiste en caminar por senderos legalizados a un ritmo tranquilo, tiene como fin destacar los elementos relevantes del medio natural (Normas Jurídicas de Nicaragua, 2018).

Sendero autoguiado

El sendero autoguiado es una actividad interpretativa en un circuito cuyo sistema de señalamientos (indicaciones, carteles explicativos) permite que el visitante por si solo lo recorra y simultáneamente acuda a los temas que lo integran (Unidad coordinadora de proyecto Coastal Resources Multi-Complex Building, 2005).

Circuito turístico

Circuito turístico es la suma de varios corredores que unen los servicios y productos de un destino turístico con otro(s) destino(s); para el beneficio de las zonas turísticas y para quienes disfrutan del turismo (Tacón y Firmani, 2004).

3.2.4. Educación Ambiental, interpretación ambiental, estación interpretativas

Educación ambiental

Es la actividad de enseñar, en forma masiva, las relaciones del hombre con su medio ambiente; es una enseñanza intensiva y progresiva, normalmente efectuada por un sistema formal de educación; a largo plazo propone cambiar la actitud de grandes sectores de la población hacia el reconocimiento del valor que tienen los procesos ecológicos en la definición de la calidad de la vida humana, y la necesidad de establecer un nivel de desarrollo socio-económico compatible con la existencia perpetúa de dichos procesos (Parcerisa, 2007).

Interpretación ambiental

Según Tacón y Firmani (2004) la interpretación ambiental es una forma de estimular el interés de los visitantes para conocer de primera mano y comprender distintos aspectos de la relación entre los seres humanos y el medio ambiente, de manera atractiva y a través de un proceso de reflexión que los lleve a sus propias experiencias.

Estación interpretativa

Se entiende como el espacio en donde se ubica el atractivo focal o complementario, o en su caso, desde esta zona se puede apreciar a la distancia el atractivo. En las estaciones interpretativas, generalmente el guía hace una pausa para dar una explicación en especial (SECTUR, 2004).

3.2.5. Material didáctico y rótulo

Material didáctico

El material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas. Es importante tener en cuenta que el material didáctico debe contar con los elementos que posibiliten un cierto aprendizaje específico (Pérez, 2008).

Rótulo

Letrero o inscripción con que se indica o da a conocer el contenido, objeto o destino de una cosa o la dirección a que se envía. Instalados para la actividad propia que se desarrolla en el área protegida (Normas Jurídicas de Nicaragua, 2018).

3.2.6. Conceptos relacionados a áreas protegidas y potencial

Área protegida

Las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, así como la biodiversidad y la biósfera. Igualmente se incluirá en esta categoría, aquellos espacios del territorio nacional que, al protegerlos, se pretende restaurar y conservar fenómenos geomorfológicos, sitios de importancia histórica. Arqueológica, cultural escénicos o recreativos (Normas Jurídicas de Nicaragua, 2018).

Potencial ecoturístico

Es la presencia de elementos ambientales naturales (flora y fauna, vistas panorámicas, medio abiótico, tradiciones culturales, sitios históricos, sitios arqueológicos y otros), que representan atractivos turísticos o ecoturísticos dentro de zonas específicas destinados a captar el interés de sus visitantes en función de sus expectativas, dichos elementos naturales no han sido identificados e incluidos como fuentes generadoras de bienes y servicios a sus propietarios (Océano Practico, 1999).

Potencial natural

Se puede llamar también elementos o atractivos identificados con alto potencial, que se pueden identificar en el medio natural en donde el ser humano y la naturaleza interactúan, representando para el visitante un alto valor ambiental y social, que le permite establecer actividades ecoturísticas (Mayorga y Carrión, 2017).

Atractivo turístico complementarios

Los elementos del patrimonio natural y/o cultural que se encuentran en un área determinada sean naturales y/o artificiales para la satisfacción del visitante tales como: miradores, restaurantes, albergues, centro de interpretación, entre otros (Normas Jurídicas de Nicaragua, 2018).

3.3. Proceso Metodológico

La metodología implementada para alcanzar los objetivos de este trabajo está estructurada en tres etapas en las cuales se llevaron a cabo diversas actividades. La figura 2 muestra esquemáticamente dichas etapas y sus correspondientes actividades, y seguidamente se ofrece una explicación de cada una de ellas.



Figura 2. Proceso metodológico implementado para la realización del estudio de la evaluación de los recursos potenciales del RVS Río Escalante – Chacocente, 2018.

3.3.1. Etapa 1: Organización de la investigación

Contactos y coordinaciones iniciales

Docentes de la Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente iniciaron los primeros contactos con el Ministerio de los Recursos Naturales (MARENA) sede en Mangua, para valorar la posibilidad de implementar un proyecto en el área protegida. El proyecto llevó por título “Manejo Forestal Diversificado con enfoque comunitario en el área protegida Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente” y con el mismo se llevaron a cabo varios trabajos de graduación, incluyendo el presente. Como dicho proyecto se ejecutó durante el período de Prácticas Pre Profesionales (PPP) del año 2016, también fue necesario coordinar con la administración del refugio la posibilidad de alojar a los equipos de estudiantes que estaban involucrados en cada uno de los trabajos de graduación por el período de las prácticas (un mes).

Compilación información

Antes de realizar la visita de campo se procedió a revisar y compilar toda la información posible referida a cada uno de los estudios que culminarían en trabajos de graduación. En el caso particular de este estudio se revisó toda la información disponible referidos a el tema de senderismo, circuito, ecoturismo-educativo, cartillas de educación ambiental e incluyendo información sobre el área protegida.

Las indagaciones se realizaron mediante visitas y exploración de las bases de datos del Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria (CENIDA) y Centro de Información del Ministerio del Ambiente y de Recursos Naturales (MARENA); revisión de información suministrada por los asesores e indagaciones libres en la Web. Los documentos revisados incluyeron el plan de manejo del área, trabajos de tesis, artículos, investigaciones científicas, informe de proyectos, decretos, entre otros.

Visita de reconocimiento

Con esta visita se realizó el primer encuentro entre los docentes involucrados en el proyecto y el personal administrativo del refugio. El objetivo principal era conocer las instalaciones y facilidades del refugio y coordinar las posteriores visitas con los estudiantes participantes en cada uno de los temas del proyecto. La visita de reconocimiento también se aprovechó para compilar toda la información necesaria para diseñar la metodología del presente estudio.

3.3.2. Etapa 2: Toma de datos de campo

Para la ejecución de la etapa de Toma de Datos de Campo, se planificó las formas de recabar la información requerida en las diversas visitas a la zona de estudio. Se contó con el apoyo de estudiantes que se encontraban realizando sus prácticas pre profesionales, guardaparques y administrador del refugio y con algunos comunitarios (informantes claves) en base a la temática requerida.

La “compilación de información” consistió en: Georeferenciación de los caminos y estaciones del sendero, identificación de los potenciales naturales, determinación de actividades ecoturísticas a realizar en el refugio, determinación de la flora representativa, y determinación de la fauna silvestre.

Con cada una de las actividades previamente planificadas en tiempo y fecha y con el involucramiento de diversos actores, se logró el alcance de los objetivos planteados.

Georeferenciación de los caminos y estaciones del sendero

A fin de realizar la georeferenciación de los caminos y las estaciones de los senderos se realizó un recorrido por los mismo y se determinaron las coordenadas utilizando GPS (Sistema de Posicionamiento Global) de la marca Garmin, modelo GPSMAP® 64s. Además de la georeferenciación de los caminos y las estaciones, se levantaron puntos de la infraestructura que compone la estación biología y de la costa marina.

Identificación de los potenciales naturales

La identificación de los potenciales y atractivos naturales se logró con el uso de la técnica de observación directa al realizar recorridos por los senderos con el acompañamiento de los guardaparques del área protegida. La identificación se logró recopilando información de corte descriptiva-cualitativa en un formulario de inventario de atractivos naturales prediseñado (Anexo 1), el cual es una modificación de la metodología del SECTUR (2004), dicha información serviría de base para la aplicación de los criterios de selección propuestos por Sobrevila y Bath (1992), los cuales toman en cuenta los siguientes aspectos:

- Que los hábitats y vegetación se sospechen estuvieran en buenas condiciones.
- Que se demostrase presencia de especies en peligro de extinción que estén en la lista roja UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).
- Que fuesen recomendados por los dueños, trabajadores y conocedores del centro.
- Que presentasen la mayor cantidad visible de vegetación y fauna diferente.

Además de los criterios antes mencionados, se tomaron en cuenta aspectos relacionados a belleza escénica, tipos de ecosistemas, especies emblemáticas o representativas de la zona y accesibilidad. La información obtenida en esta actividad sirvió no solamente para valorar las rutas y estaciones ya existentes sino para proponer nuevas en donde fuese apropiado según los criterios. Además de la información colectada en el formulario de campo también se tomaron fotografías de los diferentes escenarios atractivos y potencial natural las cuales fueron utilizadas en las actividades posteriores.

Determinación de actividades ecoturísticas a realizar en el refugio

Durante el acompañamiento de los guardaparques en el recorrido por los sitios de interés para identificar los potenciales, se aprovechó para realizarles entrevistas no estructuradas que permitiera recabar aspectos relacionados con el entorno y experiencia del guardaparque en base a las actividades que actualmente se realizan o que se pueden realizar durante los recorridos, tanto en toda el área protegida como específicamente en los senderos.

Se utilizaron preguntas abiertas donde el entrevistado tenía la opción de brindar su punto de vista en base a su experiencia. Entre las preguntas figuraban:

- ¿Qué actividades recreativas se realizan en el refugio y en qué momento del año?
- ¿Qué actividad se realiza con mayor frecuencia y que por lo tanto es muy atractiva para los visitantes?
- ¿Qué actividades cree usted que se podrían hacer y que actualmente no se están haciendo?
- ¿Se realizan actividades vinculadas con la educación ambiental, la protección de los recursos naturales y el desarrollo social donde participe la población local?

Además de las preguntas anteriores, se pedía la opinión del guardaparque sobre las propuestas de actividad ecoturísticas planteadas por la autora del estudio, y que surgieron espontáneamente durante el recorrido. Con esta información se pudo identificar potenciales naturales y actividades ecoturísticas que se podrían realizar en el refugio.

Determinación de la flora representativa

Esta determinación se llevó a cabo utilizando dos metodologías: (1) mediante el reconocimiento en campo con el acompañamiento del guardaparque del refugio; y (2) con la revisión documental.

Los documentos relacionados a flora de ecosistemas de trópico seco, fueron obtenidos mediante búsqueda y revisión de bases de datos de bibliotecas, lectura de artículos científicos y tesis, visita al centro de documentación de MARENA y búsqueda libre en Internet. Los nombres científicos se determinaron con el uso del nombre común proveído por el guardaparque y se obtuvieron de las referencias: Stevens et al. (2001), Salas (2002), Quezada et al. (2011), Meyrat et al. (2012) y Quezada et al. (2012).

Algunas especies fueron fotografiadas (disposición de las hojas, tipos de hojas, corteza, fuste, etc.) para confirmar las identificaciones posteriormente. Como parte de los potenciales y atractivos naturales también se determinaron las especies que forman parte de los senderos y por consiguiente del estudio. La determinación de la flora representativa tenía por objetivo el generar una lista de las especies que forman parte de biodiversidad que existente en el refugio y en particular sobre los senderos.

Determinación de la fauna silvestre

La determinación de la fauna silvestre como potenciales y atractivos naturales, sirvió de base para enlistar la diversidad biológica con que cuenta el refugio y específicamente de los senderos. Fueron objeto de este estudio las especies de vertebrados de las clases mamíferos, aves, reptiles y anfibios; adicionalmente, se determinaron especies de invertebrados epibentónica. La fauna silvestre se identificó mediante revisión de trabajos realizados en el área de estudio y por reconocimiento rápido en campo.

Para el reconocimiento de las especies en el campo, se contó con el acompañamiento de uno de los guardaparques del refugio quién tenía experiencia en la observación de fauna silvestre.

Durante los recorridos se registraron a las especies observadas directamente con el uso de binoculares Bushnell 30 x 50 mm e indirectamente mediante la observación de rastros de la fauna silvestre, los que incluyeron huellas, heces fecales, madrigueras, restos de pelos o mudas, etc. Las determinaciones fueron corroboradas y los nombres científicos obtenidos con el uso de literatura de referencia como Emmons (1999), Stiles & Skuth (2007), Martínez-Sánchez et al. (2014) y Herpetonica (2015) para fauna silvestre vertebrada y López y Urcuyo (2009) y Garmendía et al. (2019) para fauna silvestre invertebrada.

3.3.3. Etapa 3: Análisis de la información

Establecimiento de recorrido y elaboración de mapas temáticos de los senderos

Después de analizar la información colectada mediante los formularios, según la metodología de SECTUR (2004) y la aplicación de los criterios para la identificación de los potenciales y atractivos naturales propuesta por Sobrevila y Bath (1992), se procedió a proponer un nuevo sendero y varias estaciones para cada sendero. La propuesta del nuevo sendero contiene nombre del sendero, distancia, tiempo de recorrido, nombre de estaciones, inventario de los potenciales para cada estación. La propuesta de las estaciones contiene una descripción de su entorno y las características por las cuales fueron consideradas estaciones.

En el caso del nuevo sendero, se tomaron en cuenta caminos angostos y pequeñas trochas previamente establecidas dentro del área protegida para que funcionaran como un nuevo sendero y se priorizó la selección de aquellos caminos que conectaban con los puntos que fueron considerado como potenciales y atractivos naturales. Estos puntos posteriormente serían las estaciones de dicho sendero. Para el sendero que ya estaba establecido, solamente se seleccionaron potenciales y atractivos naturales a fin de establecer las estaciones de ese sendero.

Con la propuesta de nuevo sendero (además del ya establecido) y estaciones, se procedió a hacer uso de las georeferencias de campo para elaborar un mapa temático el cual esquematice todos los elementos incluidos dentro del circuito ecoturístico-educativo. Esto se logró con el uso del programa de cómputo ArcGIS 10.5 (ESRI, 2016) e imágenes LANDSAT 8.

Diseño de rótulos interpretativos

Los rótulos transmiten información clara y concisa, y a la vez evitan que el visitante se aburra o se abruma con mucha información. Con los rótulos se pretende mantener el entusiasmo y la curiosidad del visitante para continuar en la ruta del sendero y por ende aprender más de la naturaleza. En general los rótulos son de madera que proviene de árboles grandes que han caído a lo largo del sendero, o bien en el bosque, aunque por la durabilidad se pueden utilizar madera de especies exóticas como ciprés, eucalipto y pino (Almeida y Darquea, 2005).

Se consideró que cada letrero debe informar sobre lo más necesario y relevante del sendero o de la estación, sin usar términos de difícil comprensión para el público que no tiene un nivel de conocimiento científico, pero sin ser muy superficial para no perder veracidad. Además, estos deben de tener una presentación estética de tal forma que sean atractivos para los visitantes.

Según el artículo 9, de las normas jurídicas de Nicaragua 2018, la ubicación y su contenido, estos rótulos deberán llevar en el centro del panel escrito la palabra “BIENVENIDOS”, la categoría de manejo del área protegida, su nombre, cantidad de hectáreas y el número de decreto de su constitución. En el extremo derecho superior llevará los logos del Ministerio y de los Recursos Naturales MARENA y en el extremo superior izquierdo el del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

Los rótulos se proponen tomando como marco las normas jurídicas de Nicaragua 2018, que establece que en áreas protegidas los rótulos tienen que estar en concordancia con los siguientes criterios mínimos para la instalación:

1. La ubicación e interpretación del rótulo y/o deberá permitir la lectura y observación de rasgos naturales o culturales del área.
2. El rótulo debe de ser colocado en un lugar visible sin interferir con el desarrollo de procesos naturales y paisajes, siendo su lectura e interpretación de fácil comprensión.
3. Utilizar idiomas inglés y español, para las regiones del Caribe de Nicaragua se utilizará la lengua nativa.
4. El texto debe de ser en frases breves, palabras de pocas sílabas, sin prefijos y sufijos, entre otras.

Con las premisas antes expuestas y con la información generada y relacionada con los senderos y las estaciones, se diseñaron propuestas de varios rótulos con la creatividad personal de la autora de este estudio, quien seleccionó la información que debería de contener cada rótulo y seleccionó la posición de cada uno de los elementos visuales en los rótulos.

Cada rótulo contiene elementos visuales como flechas para guiar a los visitantes; mensajes cortos alusivos a la conservación; información sobre medidas que los visitantes deben tomar para cuidar el entorno; información sobre alguna especie o ecosistema en particular; y se articulan con caricaturas y el logo institucional.

Previamente, se realizaron búsquedas en Internet y se revisaron varias opciones de rótulos de diversos lugares a nivel nacional e internacional, los cuales sirvieron como elementos inspiradores. Para el diseño de los rótulos se dibujaron varios borradores utilizando papel bond y lápiz de grafito 2.0 y luego se seleccionó el que mejor lucía en base a los criterios mencionados anteriormente. Después de definir los bocetos apropiados se procedió a digitalizarlos utilizando programas gráficos como Microsoft Paint, PaintShop Pro y Microsoft PowerPoint.

Los rótulos no solamente son útiles para proveer de información al visitante auto guiado, sino para brindarles insumos a los guías a fin de que puedan contar la historia natural del sitio a los visitantes que este guiando. De esta forma los rótulos también cumplen varias funciones, entre ellas servir de guía, y ser elementos atractivos y educativos.

Elaboración del material didáctico

El material didáctico, servirá como medio de difusión de información relacionada a la Educación Ambiental para el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente. Tiene la finalidad de divulgar, educar y concientizar a la población de temas de importancia ambiental, y a la vez servirá como guía de información adicional para los visitantes.

Como material didáctico se diseñó y redactó una cartilla llamada “Haciendo Educación Ambiental”, en esta se plasmó información importante del refugio y se incluyeron juegos, pasatiempos (con temas de naturaleza) y dossier fotográfico (con fotos del refugio).

En la cartilla se concentra toda la información generada mediante la elaboración del mapa temático; identificación de los potenciales y atractivos naturales; determinación de la flora representativa y fauna silvestre. Esta fue concebida para ser un material informativo, educativo y recreativo, dirigido a los visitantes del refugio, entre los cuales se encuentran personas de todas las edades, estudiantes, profesores, turistas nacionales e internacionales y comunitarios de la zona.

Para diseñar la cartilla se realizó una exhaustiva revisión de literatura, en específico se revisaron diferentes diseños de cartillas ya elaboradas para diferentes temas (forestales, agropecuarios, ambientales). Esto sirvió de insumo inspirador para elaborar los primeros bocetos de lo que sería el contenido, estructura y arte gráfico de la cartilla. El contenido de la cartilla se fue desarrollando de acuerdo a los objetivos de la misma y teniendo en cuenta la información previamente colectada en campo, como se mencionó anteriormente.

El diseño gráfico se logró elaborando hasta tres versiones de bocetos de la cartilla, estos se realizaron en papel bond y lápiz de grafito 2.0. Durante la elaboración de los bocetos se dejaba el espacio en blanco para el texto, de tal forma que la cantidad de letras estaba limitada para cada uno de los espacios.

Después hacer y valorar los bocetos en una dinámica de prueba y error, se consensuó un último boceto que es el que se presenta en este estudio. Este se digitalizó utilizando el programa de diseño gráfico llamado Adobe InDesign. En este se digitalizó la estructura y el formato de la cartilla, se insertaron y gestionaron las imágenes y las figuras. Las figuras se obtuvieron de tres fuentes, algunas fueron figuras prediseñadas y disponibles en el programa, otras eran figuras descargadas de fuentes libres en Internet y otras fueron creadas directamente en el programa Adobe InDesign o en otros programas de dibujo como Microsoft Paint y PaintShop Pro. Para el uso de los programas se vieron tutoriales en línea y se hicieron consultas a expertos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Potenciales naturales

De manera particular se lograron identificar 12 potenciales naturales los cuales involucran tanto ecosistemas naturales existentes en el refugio, como la diversidad biológica que forma parte de esos ecosistemas. En el cuadro 1, se enlistan los potenciales naturales identificados y a cada uno se le asignó una propuesta de actividades ecoturísticas y grupo de usuarios. Las actividades están basadas específicamente en promover una recreación con fines conservacionista en donde la educación ambiental está inmersa, a la vez se propone el tipo de usuarios conforme a las actividades propuestas, con el fin de mejorar las perspectivas en relación al uso de los recursos naturales dentro del refugio y también garantizar un servicio organizado.

Cuadro 1. Listado de potenciales naturales identificados y actividades ecoturísticas – educativas para el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente. 2017

Potenciales naturales	Propuestas de actividades ecoturísticas	Grupo de usuario según actividades
1. Playa de anidación de tortugas	Interpretación del medio natural, actividades de Educación Ambiental, investigación científica.	Visitantes nacionales y extranjeros, investigadores, giras de campo.
2. Especies arbóreas nativas	Observación de flora nativa, observación de especies atractivas y de importancia económica y ecológica.	Investigadores, visitantes nacionales y extranjeros, practicantes.
3. Fauna Silvestre	Avistamiento de fauna silvestre, observación de especies atractivas, emblemáticas y carismáticas.	Investigaciones científicas, artículos científicos, prácticas de campo.
4. Arribada de tortugas marinas	Interpretación del medio natural, observación de tortugas marinas.	Investigación científicas, artículos científicos, educación ambiental
5. Vistas panorámicas y paisajismo	Caminata por senderos interpretativos, fotografías de paisajes y naturaleza.	Visitantes nacionales y extranjeros.
6. (belleza escénica)		
7. Ecosistemas: Bosque Seco Tropical	Establecimiento de campamentos, interpretación del medio natural, fotografías de paisajes y naturaleza.	Investigaciones científicas, artículos científicos, prácticas de campos, educación ambiental.
8. Manglares		
9. Transición playa – bosque		
10. Afloramientos costero-rocinos		
11. marino		
12. Playa	Balneario, surf.	Visitantes nacionales y extranjeros, educación ambiental.

En términos de diversidad biológica se identificaron 24 especies de flora (cuadro 2) en los senderos, que también podrían ser potenciales naturales del área de estudio. Entre estas plantas se encuentra algunas especies que son representativas y que pueden ser atractivas para los visitantes al contar su historia natural e importancia económica y ecológica.

Por ejemplo, el madroño es nuestro árbol nacional y es comúnmente utilizado como decoración en la tradicional celebración de la “Gritería”; además, es utilizado como árbol ornamental; la caoba es una madera preciosa y ha sido fuertemente explotada y extraída de los ambientes naturales por lo que actualmente se encuentra protegida en nuestro país; el Jiñocuabo es un árbol utilizado como cerco vivo y algunas personas también le atribuyen propiedades medicinales; el fruto del barbasco era utilizado para pescar, pues contiene elementos químicos que son nocivos para los peces, este se machacaba y se vertía en el agua, de tal forma que los peces morían o se aletargaban y eran fácilmente capturados, evidentemente esta no es una forma recomendable de pesca por la contaminación que representa.

Contar con la lista de especies de flora es importante porque, así como se hizo para los ejemplos anteriores, los guardaparques pueden indagar sobre la importancia económica y ecológica de las plantas enlistadas y así pueden tener mayores argumentos e historias para relatar a los visitantes durante los recorridos por los senderos y al pasar por las estaciones.

Cuadro 2. Lista de especies de flora representativa determinada en el área de estudio, 2017

Nombre común	Nombre científico
Barbasco	<i>Bonellia nervosa</i>
Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>
Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
Cactus	<i>Acanthocereus tetragonus</i>
Cachito	<i>Stemmadenia spp</i>
Caoba	<i>Swietenia humilis zucc</i>
Cornizuelo	<i>Acacia costaricensis</i>
Cortez	<i>Tabebuia ochraceae ssp neochysantha</i>
Chaperno	<i>Albizia adinocephala</i>
Chiquirín	<i>Myrospermum frutescens</i>
Chocoyito	<i>Dyospirus nicaraguensis</i>
Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i>
Guácimo de molenillo	<i>Luehea candida</i>
Guácimo de terneo	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Guanacaste blanco	<i>Albizzia caribea</i>
Huevo de chancho	<i>Stemmadenia obovata</i>
Jiñocuabo	<i>Bursera simaruba</i>
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>
Melero	<i>Thounidium decandrum</i>
Nanciguiste	<i>Zizyphus guatemalensis</i>
Palancón	<i>Sapranthus nicaraguensis</i>
Piñuelas	<i>Bromelia pingu</i>
Talalate	<i>Gyrocarpus americanus</i>
Tostadillo	<i>Allospryllum occidental</i>

Con la revisión bibliográfica y los avistamientos de campo también se logró consensuar una lista de 27 especies de fauna silvestre vertebrada e invertebrada (cuadro 3) aparte de las tortugas marinas. Algunas de estas especies pueden ser atractivos para los visitantes, en especial por ser especies populares o carismáticas y el avistarlos durante los recorridos es muy impresionante para los visitantes nacionales o extranjeros que están interesados en la observación de la fauna silvestre en sus ambientes naturales.

En la lista del cuadro 3, se podrían resaltar, por ejemplo, los monos congos siempre son especies carismáticas y populares con las cuales los visitantes se sorprenden y se divierten observando. Su comportamiento y hábitos son atractivos para todas las personas de todas las edades y nacionalidades.

Su importancia se realza al saber que es una especie que presenta cierta preocupación actual pues la fragmentación de su hábitat a causa del cambio de uso de suelo amenaza con limitar sus poblaciones a pequeños reductos de hábitat que acabaría incrementando el nivel endogámico en las poblaciones en dichos reductos y por consiguiente la perdida local de la especie.

Las ardillas son también populares y atractivas para los niños quienes se sorprenden al observarlas en sus ambientes naturales, estas son bastante comunes en el refugio y se observan con mucha frecuencia, son interesantes pues forman parte de uno de los grupos más efectivo de dispersión de frutos y semillas del bosque seco; el guardabarranco es nuestra ave nacional y es muy fácil de observar en el área de estudio, atrae por su plumaje colorido y por su título de ave nacional que fortalece su ser carismático; los erizos y estrella de mar son muy llamativos en los sistemas rocosos, causando curiosidad y miedo a la vez, son especies comunes en el refugio y atractivas para los visitantes.

Caso especial son las tortugas marinas las cuales son por excelencia las especies carismáticas y atractivas del refugio. Hasta la fecha se han reportado anidaciones de cuatro especies de tortugas marinas, entre ellas: la tortuga tora (*Dermochelys coriacea*), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga torita (*Chelonia mydas*) y la tortuga paslama (*Lepidochelys olivacea*), todas ellas presentan alto grado de protección en Nicaragua y forman parte del listado del apéndice I de CITES y tienen veda nacional indefinida. Los arribos masivos de tortuga son un acontecimiento sumamente impresionante que atrae a todo tipo de persona de cualquier ámbito laboral, edad o país.

Evidentemente muchas medidas deben de ser tomadas para exponer a las tortugas a los visitantes durante las arribadas, medidas que son dichas por los guardaspaques del área protegida, o ya sea por los guías turísticos.

Cuadro 3. Lista de especies de fauna silvestre determinada en el área de estudio, 2017

Grupo	Nombre común	Nombre científico
Vertebrado	Anemonas	<i>Cnidarios</i>
Vertebrado	Ardilla chiza	<i>Sciurus variegatoides</i>
Invertebrado	Babosa marina	<i>Tridachiella diomedea</i>
Invertebrado	Barnacla de Percebe común	<i>Chthamalus stellatus</i>
Vertebrado	Boa	<i>Boa imperator</i>
Invertebrado	Caracol con putas naranjas	<i>Jenneria pustulata</i>
Vertebrado	Conejo	<i>Sylvilagus sp.</i>
Invertebrado	Erizo barbiado	<i>Diadema mexicanum</i>
Invertebrado	Erizo de lápiz de pizarra	<i>Eucidaris thouarsii</i>
Invertebrado	Estrella de mar	<i>Phantaria unifascialis</i>
Invertebrado	Estrella frágil negra	<i>Ophicomina nigra</i>
Vertebrado	Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>
Vertebrado	Garrobo cola chata	<i>Ctenosaura quinquecarinata</i>
Vertebrado	Gavilán gris	<i>Asturina nitida</i>
Vertebrado	Guardabarranco	<i>Eumomota superciliosa</i>
Vertebrado	Guatusa	<i>Dasyprocta punctata</i>
Vertebrado	Iguana	<i>Iguana iguana</i>
Vertebrado	Lagartija	<i>Aspidoscelis deppii</i>
Vertebrado	Mano de piedra	<i>Gymnopis multiplicata</i>
Vertebrado	Mica	<i>Spilotes pullatus</i>
Vertebrado	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>
Vertebrado	Mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>
Vertebrado	Pájaro carpintero	<i>Melanerpes hoffmannii</i>
Vertebrado	Saltarín Toledo	<i>Chiroxiphia linearis</i>
Vertebrado	Serpiente cascabel	<i>Crotallus durissus</i>
Vertebrado	Urraca copetona	<i>Calocitta formosa</i>
Vertebrado	Zanate negro	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Vertebrado	Zorro pelón	<i>Didelphis marsupialis</i>

Al igual que para flora, contar con la lista de especies de fauna silvestre es importante porque los guardaparques pueden averiguar sobre la importancia de cada uno y tener mayores argumentos e historias para relatar a los visitantes durante los recorridos por los senderos, y al avistar alguno de las especies que se encuentren en la lista.

Se identificaron muchos lugares de gran potencial naturales en el área protegida, a su vez en sitios de interés geomorfológicos dentro del área núcleo como playa de anidación de tortugas, especies arbóreas nativas, fauna silvestre emblemática y carismática, miradores entre otros.

En el área de amortiguamiento, según datos brindados por la cooperativa de turismo comunitario de (COCERTUCHACO), ellos ofrecen actividades o paquetes turísticos a los visitantes de diferentes nacionalidades como; visitas a tres miradores principales (Tres sombreros, Aguas calientes y Los Tufos) ubicados en la zona núcleo y de amortiguamiento del área protegida.

La identificación de los potenciales naturales que sin duda presenta el área protegida, induce al turista a realizar actividades como: prácticas de campo, observación de bosque de mangles, paisajes de baja altura, presenta especies de faunas silvestres emblemáticas y carismáticas, bosque transición playa – bosque, visitas a paisajes de belleza escénica, observación de arribadas de tortugas marinas que especialmente este evento natural seda por las noches o va en dependencia los meses que toca arribadas, observación de especies arbóreas nativas del bosque seco tropical, observación de fauna silvestres, el surf es una actividad frecuente y especialmente la realiza turistas extranjeros y una variedad organismos vivos que habitan la costa rocosas.

Es un potencial sin duda representativo del área protegida, alguna especie de epifauna que se puede observar son entre ellas: estrellas marinas, babosa marina, anemonas, caracoles entre otros especímenes que viven o se desplazan en el sedimentos que sin duda es un gran potencial natural.

En base a la información proporcionada por los administradores del Refugio cuentan con visitas de turistas que realizan actividades de surf con una afluencia durante todo el año, pues es un deporte muy buscado especialmente por extranjeros, y el Refugio presta las condiciones para realizarlo; así mismo son visitados entre los meses de veda al disfrute de arribadas de tortugas marinas que anidan en sus playas.

4.2. Recorrido de los senderos y estaciones

Para la propuesta del recorrido de los senderos y estaciones, se consideró los potenciales, atractivos naturales identificados a si mismo las condiciones del terreno, la distancia, atractivos representativos y conectividad entre senderos; para efecto se identificaron 9 estaciones interpretativas, con una extensión total 2.5 km el recorrido es lineal abierto, este recorrido se puede hacer en dos horas aproximadamente.

En el cuadro 4, se describe el tipo de usuario según recorrido de los senderos, este describe: el nombre de la estación, el tiempo de recorrido, tipo de sendero, la distancia de cada sendero y el tipo de usuario, cabe mencionar que en cada recorrido existen un sinnúmero de actividades ecoturísticas que pueden ser desarrolladas.

Cuadro 4. Recorrido y tipo de usuario para los senderos propuestos en el Refugio de vida silvestre Río Escalante – Chacocente, 2018

Recorrido	Nombre de las estaciones	Tiempo total en recorrerlo / tipo/ distancia	Usuarios
Sendero Lagarto Cola Chata	Estación biológica	T: 45 minutos	Para cualquier tipo de visitante, nacional y extranjero de todas las edades.
	Rotulo	D: 400 metros	
	Brasiles	Tipo de	
	Torre de vigilancia	recorrido: Lineal	
	El peñón	abierto	
Sendero El Tamarindo	Rotulo	T: 1 hora	Para cualquier tipo de visitante, nacional y extranjero; excepto niños menores 4 – 5 años, con el cuidado de sus padres, y personas de la tercera edad con problemas reumáticos.
	Tiguacal	D: 600 metros	
	Tamarindo	Tipo de	
	Manglares	recorrido: Lineal abierto	

4.2.1. Sendero Cola Chata

El Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente ya contaba con un sendero llamado Lagarto Cola Chata en cual tiene una extensión de 400 m y tiene dirección norte – sur iniciando en la estación biológica, continuándose sobre la playa y llegando a la estación El Peñón-Ecosistema Rocoso.

El recorrido del sendero se representa en el mapa temático en la figura 3. En general el recorrido se puede realizar en aproximadamente 45 minutos. El terreno sobre el sendero Cola Chata no es difícil de recorrer, es relativamente plano con ciertas pendientes suaves (< 10%). Este puede ser transitado tanto durante la estación seca como durante la estación lluviosa. Sobre este sendero se encuentran cinco estaciones las cuales son: Estación Biológica, Rótulo interpretativo, Los Braciles, Casa múltiples (Torre de observación) y El Peñón esta estación está a 800m de la salida del sendero, el tiempo a recorrerlo es de 10 minutos aproximadamente.

Estación biológica

La estación biológica es una serie de cabañas que alberga al personal del refugio, personal del ejército y a los visitantes. En esta se encuentra la recepción y dirección del área protegida y es aquí donde el visitante llega a registrarse antes de dirigirse a cualquier área dentro del refugio.

La estación se encuentra a 5.5 km del poblado de Astillero, se llega sobre un camino moderadamente difícil en la estación seca y bastante difícil en la estación lluviosa. Con vehículo doble tracción o motocicleta adecuada se puede llegar en 20 minutos partiendo del astillero hacia el refugio, la otra manera de llegar, es caminando, dentro del bosque llevándose 2 horas aproximadamente, o la otra opción es bordear el bosque, por la costa de anidación, aproximadamente se tarda 1 hora caminando hasta llegar a la estación biológica.



En este punto los turistas pasan a pagar la estadía por visita al área protegida, al mismo tiempo que los guardapaques socializan con los visitantes y el interés de la visita, se encarga de brindar información del refugio y de las actividades que se pueden realizar en el mismo y algunas recomendaciones para el buen mantenimiento de las instalaciones. Además, se organizan los servicios ecoturísticos coordinando con cooperativas locales.

Al refugio llegan visitantes, entre ellos turistas de todas las edades y nacionalidades. En general se pueden diferenciar a los turistas según el objetivo del mismo, de tal forma que se tiene al turista en general y al turista con fines educativos-investigativos. El turista en general recibe información e instrucciones de lo que pueden hacer dentro del área protegida, se les brinda información sobre los atractivos naturales y se les invita a realizar los recorridos por los senderos de forma guiada o auto guiada.

El turista o visitante con fines educativos-investigativos tiene objetivos más específicos relacionados con generar información de la naturaleza del refugio. Estos pueden llegar individualmente, en pequeños grupos o en grandes grupos como los estudiantes que llegan por motivos de giras de campos y que vienen de universidades o escuelas en general.

A estos se les ofrece información más técnica-científica, ofreciendo toda información disponible de trabajos realizados en el refugio y según la base experiencia de los guardaparques y del administrador.

Rótulo interpretativo

Esta estación está ubicada a una distancia de 10 m de la Estación Biológica y se puede llegar en un tiempo de menos de la mitad de un minuto. Si el recorrido es guiado, el guardaparque explica y orienta la ruta que se llevara durante el recorrido por el sendero en un tiempo aproximado de 4 minutos. Si el recorrido es autoguiado el rótulo servirá de orientación para el visitante informando sobre los componentes del sendero y la ruta que debe de llevar.



Los Brasiles

Se encuentra a una distancia de 144 m del Rótulo interpretativo y ese recorrido representa una caminata aproximada de siete minutos. Esta estación es apropiada para la observación de flora nativa del bosque seco del refugio, entre las cuales sobresalen: *Acacia costaricensis* (cornizuelo), *Pithecellobium dulce* (espino negro), *Ajacquinia aurantioca* (barbasco), *Stemmadenia spp* (cachito).



Una de las especies emblemáticas de bosque seco y de la cual se deriva el nombre de esta estación es el árbol llamado Brasil cuyo nombre científico es *Haematoxylum brasiletto*.

En los alrededores de esta estación y durante el recorrido por el sendero para llevar a ésta, es muy seguro que el visitante podrá observar aquellas especies de fauna silvestre más comunes del refugio y que se observan frecuentemente, entre ellos: *Calocitta formosa* (urraca copetona),

Quiscalus mexicanus (zanate), *Eumomota superciliosa* (guardabarranco), *Boa imperator* (boa), *Iguana iguana* (iguana verde), *Crotophaga sulcirostris* (pijul), *Ctenosaura similis* (garrobo), *Aspidodoscelis deppil* (lagartija) entre otras. Con mucha suerte, también se puede observar al animal que le da el nombre al sendero o sea *Ctenosaura quinquecarinata* (garrobo cola chata). En temporadas del mes junio se aprecia una exuberante variedad de especies de mariposas.

Casa múltiple (Torre de observación)

Desde la belleza en biodiversidad que ofrece la estación Los Brasiles, siguiendo el sendero unos 220 m (10 minutos de caminata) hacia el sur se encuentra la Casa múltiple. Esta casa es ocupada por los guardaparques exclusivamente cuando se dan arribadas masivas de tortugas marinas. La torre de observación sirve como una pequeña estación de monitoreo y vigilancia, desde la cual los guardaparque hacen observaciones con dirección al



mar utilizando binoculares y explorando por las arribadas de tortugas. La señal que ellos esperan ver le llama vernáculamente “Cabeceo”, es decir que las tortugas sacan la cabeza del agua.

Esta estación presenta a la vez una diversidad especies vegetales tales como: *Bromelia pingu* (piñuelas), una especie ecológicamente importante pues sirven de hábitat y refugio a muchos animales silvestres, incluyendo caracoles (*Curria mesoleuca* y *Thais melones*), lagartijas (*Aspidodoscelis deppil*) así como a pequeñas culebras. En esta estación el guardaparque podría brindar (verbalmente) información (en 5 minutos) sobre el estado de conservación de las tortugas marinas y la problemática que comúnmente enfrentan.

El Peñón

Saliendo a la playa y tomando rumbo oeste a unos 800 m (10 minutos caminando) se encuentra la estación El Peñón. Esta estación representa un ecosistemas rocosos ricos en diversidad de vida animal y vegetal, que se desarrolla entre los repetidos cambios de marea.



En este ecosistema es fácil observar epifauna marina, organismos vivos que habitan en las rocas, especies como bálanos (*Chthamalus stellatus*), Caracol putas naranjas (*Jenneria pustulata*), Erizo de lápiz de pizarra (*Eucidaris thouarsii*), babosa marina (*Tridachiella diomedea*), Estrella de mar (*Phantaria unifascialis*), Erizo barbiado (*Diadema mexicanum*), entre otros.

Además de una extensa y colorida diversidad de peces y cangrejos. Los visitantes pueden pasar un momento ameno interpretando la naturaleza e identificando estas especies marinas de las costas del refugio. En los recorridos guiados el guardaparque podría tener una intervención de 5 minutos para brindar información.

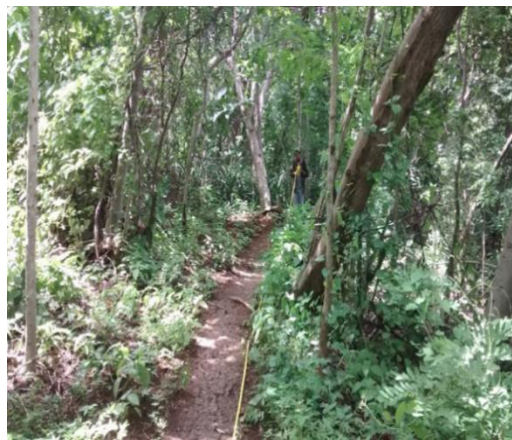
4.2.1. Sendero El Tamarindo

El sedero El Tamarindo es una propuesta que se desliga de este estudio. Se propone que este sendero inicie en la estación biológica y que tome una dirección de norte a sur con una extensión de 600 metros a la salida del sendero, y continuarse con un recorrido sobre la playa, llegando a los manglares que está a 900 metros de la salida del sendero. El recorrido del sendero se representa en el mapa temático en la figura 3. En general el recorrido se puede realizar en aproximadamente 1 hora. El sendero debería de iniciar con un rótulo temático que provea al visitante la información sobre el sendero y los atractivos naturales que se esperan encontrar en el terreno sobre el sendero.

El sendero no es difícil de recorrer, es relativamente plano con ciertas pendientes suaves (< 10%), tiene una anchura de 1 m. Este puede ser transitado tanto durante la estación seca como durante la estación lluviosa; sin embargo, en esta última el terreno suelo tornarse fangoso y lleno de charcas. Para este sendero se proponen cuatro estaciones, Rotulo de interpretación, La Guarida de los Tiguacales, El Tamarindo y El Manglar.

Rotulo de interpretación

A una distancia de 50 m al sur de la Estación Biológica (4 minutos) se propone el Rotulo interpretativo del sendero El Tamarindo. En esta parada temática el guardaparque podría brindar información acerca del sendero, de las actividades que se pueden hacer en él y de los potenciales naturales que se pueden observar al momento de la caminata. Esta estación es el punto de partida de la aventura sobre este sendero en cual culmina en el ecosistema manglar.



La guarida de los tiguacales

A 250 m (7 minutos de camino) del Rótulo interpretativo se encuentra La Guarida de los Tiguacales. El nombre de la estación deriva de la presencia de una especie de cangrejos que se caracteriza por tener el cefalotórax de color azul-celeste llamado tiguacal (*Cardisoma crassum*). Entre agosto y septiembre los tiguacales se concentran masivamente para mudar. Los restos de la muda producen oxalato de calcio, el cual podría ser perjudicial para la salud humana.



Además del tiguacal, en esta estación se pude observar una gran variedad de especies de flora típicas del bosque seco tropical, entre ellas están las piñuelas (*Bromelia pingui*), los cactus (*Acanthocereus tetragonus*), el huevo de chancho (*Stemmadenia obovata*), el palo de maya (*Mimosa platucarpa*), el nacascolo (*Caesalpinia coriaria*), el espino negro (*Pithecellobium*

dulce), el cortez (*Tabebuia chysantha*), el jiñocuabo (*Bursera simaruba*), el tigüilote (*Cordia detata*), entre otras; además de aves como loros, cotorras y chocoyos (Psitacidos), Ardillas (*Sciurus* sp.) y (*Sciurus variegatoides*), Garrobos (*Ctenosaura similis*), la culebra mica (*Spilotes pullatus*), entre otros.

El Tamarindo

A 300 m (aproximadamente 10 minutos caminando) de la estación anteriormente descrita se encuentra la estación El Tamarindo. En esta estación encontramos un descanso ideal bajo la sombra del frondoso árbol de tamarindo (*Tamarindus indica*), una especie con importancia económica pues sus frutos son utilizados para elaborar refrescos y mermeladas. En los bordes de la sombra que este árbol produce se puede observar fácilmente a las piñuelas agrupadas en parches grandes y compactos que imposibilitan en acceso sencillo por medio de ellas.



En la base de estas piñuelas, y si se pone mucha atención, se pueden observar una gran variedad de pequeños vertebrados e invertebrados que utilizan las macollas compactas como un sitio ideal para realizar sus funciones cotidianas.

En esta estación habita un tipo de cangrejo en particular que es comúnmente conocido como cangrejo de halloween o piñuelero (*Gecarcinus quadratus*), una especie muy vistosa por sus colores negros y naranja. Este cangrejo no es aprovechado por los seres humanos pues puede ser tóxico. Se sugiere para esta estación el establecimiento de un rótulo informativo, basureros y bancas para descansar y disfrutar del ambiente agradable.

El Manglar

La estación El Manglar se encuentra a 900 m (20 minutos caminando) de la salida del sendero, El Tamarindo, el recorrido incluye caminar por el sendero estrecho y salir a la playa, luego se toma rumbo este. Esta corresponde a la última parada temática del sendero, el atractivo natural que conforma uno de los ecosistemas más importantes de nuestro país, como lo es el manglar.



Además, que los manglares evitan la entrada de desechos sólidos y brinda protección ante eventos naturales, también provee de hábitat único para muchas especies de fauna vertebrada e invertebrada, residente o migratoria.

Algunas especies en particular podrían ser abundantes y muy atractivas como por ejemplo el cangrejo de mangle (*Aratus pisonii*), los camarones (*Litopenaeus* sp.), las conchas negras (*Anadara tuberculosa*), entre otras especies, incluyendo una exuberante diversidad de peces.

Algunas especies de flora representativas de este ecosistema son el mangle (*Rhizophora mangle*), el palo de sal (*Avicennia bicolor*), otro palo de sal (*Germinans* sp.), el botoncillo (*Conocarpus erectus*), manzanillo de playa (*Hippomane mancinella*), entre otras. Estas son algunas de las especies que se pueden observar y apreciar durante en la estación, adicionalmente en este sitio también se puede disfrutar de actividades recreativas como nadar y realizar estudios que promuevan la conservación. Los lugareños también suelen pescar en estos sitios.

En la figura 3 se describe la propuesta del recorrido de los senderos ecoturístico-educativos para el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente.

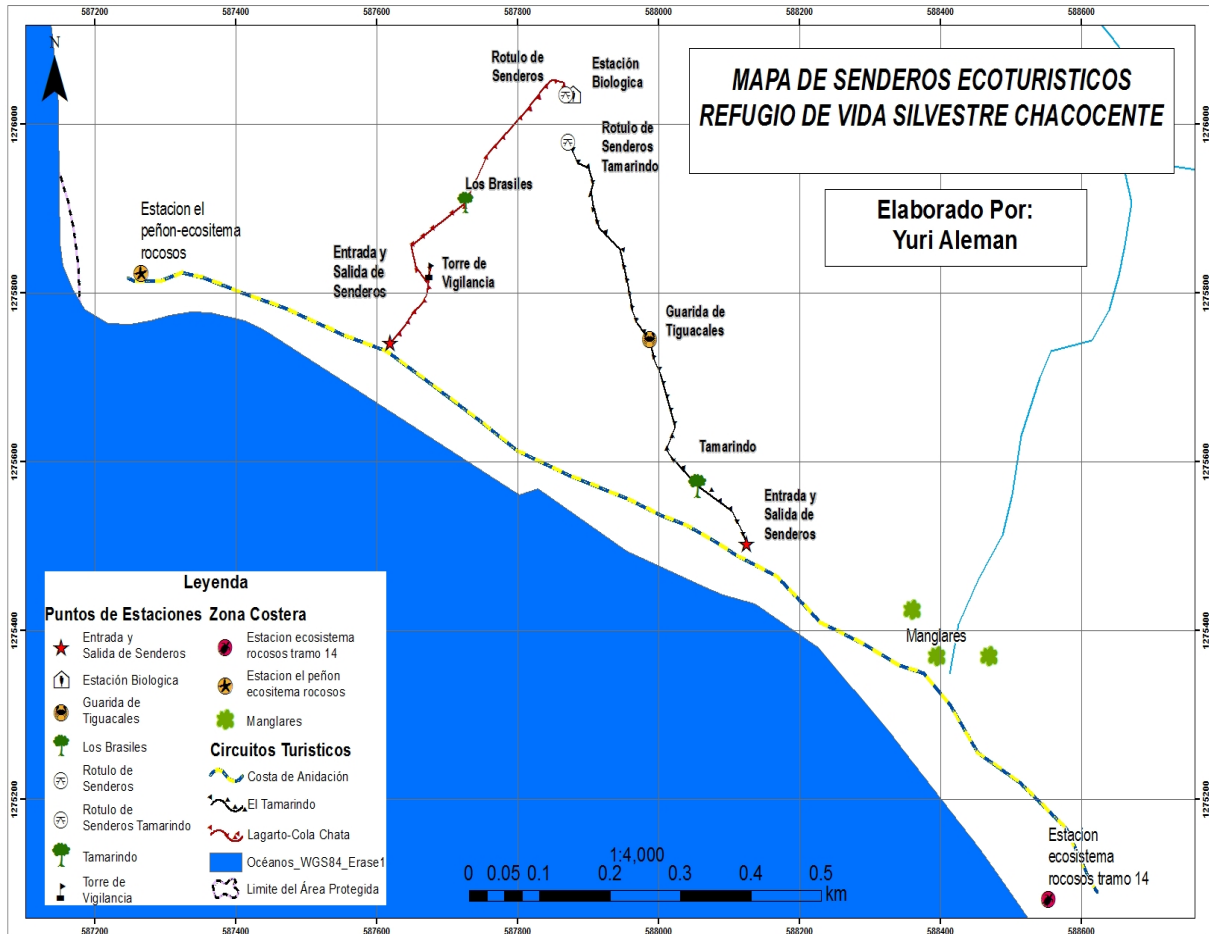


Figura 3. Mapa de la ruta de los senderos ecoturístico-educativos del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, 2018.

4.3. Propuesta de rótulos interpretativos

En este acápite se presentarán las propuestas de rótulos que fueron diseñadas a fin de que formen parte del circuito de los senderos Lagarto Cola Chata y Tamarindo. Estos ofrecen información importante de dichos senderos y además ofrecen información relacionada a los atractivos naturales con fines turísticos y educativos, la ubicación y trayecto de sendero y también informa sobre las medidas que se deben tomar para el cuidado de la naturaleza durante los recorridos. Estos rótulos también pueden servir de apoyo a los guardaparques y guías turísticos, especialmente a la cooperativa turística (COCERTUCHACO), que trabaja en ofertar de paquetes turísticos, pues con los rótulos ellos pueden relatar historias o hacer comentarios que mantengan al visitante motivado durante su jornada de visita en el refugio.

Al iniciar el recorrido en el sendero Lagarto Cola Chata se puede apreciar un frondoso árbol de Nacascolo el cual es hogar de una especie muy particular de reptil llamada Lagarto Cola Chata (*Ctenosaura quinquecarinata*), y de aquí se deriva el nombre del sendero. En este punto ya existía un rótulo, por lo que se ha pensado en una propuesta para actualizarlo. El panel de este rótulo está dividido en cuatro secciones, en la porción superior-centro se muestra la palabra “Bienvenido” en español e inglés, seguido del nombre del refugio, el área en hectáreas, el decreto por el cual fue creado el refugio y la fecha que fue emitido; además del nombre del sendero y el nombre científico de la especie anfitriona de este sendero.

En la parte izquierda se muestran los logos de MARENA, SINAP y la Universidad Nacional Agraria (UNA); en la parte derecha se muestra una leyenda que los visitantes pueden usar para interpretar en mapa temático que está ubicado en la porción inferior del rótulo. Este es un mapa sencillo que muestra la estación como punto de partida del sendero, las estaciones, los rótulos, la infraestructura hasta llegar a la playa de anidación, la cual se representa con algunos artes visuales (figura 6). También se añade la distancia del sendero y el tiempo de recorrido.



Figura 4. Propuesta de rotulo interpretativo para el sendero Lagarto Cola Chata para el área de estudio, 2018.

A la sombra del majestuoso y frondoso árbol de Tamarindo (*Tamarindus indica*) nace el sendero que lleva el mismo nombre y aquí se propone establecer el rótulo interpretativo que denota el inicio del recorrido de este sendero. El panel de este rótulo está dividido en cuatro secciones, en la porción superior-centro se muestra la palabra “Bienvenido” en español e inglés, seguido del nombre del sendero y el nombre científico del Tamarindo.

En la parte izquierda se propone que se visualice el logo de MARENA y la leyenda para interpretar el mapa; en la derecha se piense colocar el logo de la UNA, y del SINAP y en la parte inferior y la parte derecha se esquematiza el sendero con todos sus componentes, incluyendo los rótulos, estaciones, lugares de descanso e infraestructura hasta llegar a la playa de anidación y el área de mangle (figura 7).



Figura 5. Propuesta de rotulo interpretativo para el sendero El Tamarindo para el área de estudio, 2018.

Los antes descritos los rótulos principales del inicio de cada uno de los senderos, adicionalmente se proponen otros rótulos, de menores dimensiones, que serían útiles para brindar la mayor cantidad de información posible a los visitantes, todas las propuestas se pueden apreciar en el anexo 3.

Uno de ellos está destinado para brindar información al visitante sobre medidas de protección a las tortugas en la playa de anidación. Está pensado para los visitantes que tengan como fin en tener la experiencia de observar arribadas de tortugas.

Como atractivo visual tiene la caricatura de una tortuga en color blanco (creatividad personal) y una frase corta que dice “Tortugas Para Siempre”; dentro de un recuadro con bordes amarillos se propone que vayan las medidas antecedido por la frase “¡Somos el atractivo por el cual hoy estas aquí!”. Entre las medidas que se propone que se expresen en este rótulo están: 1. Evitar iluminación en la playa; 2. No dejar basuras en nuestra costa; 3. Evitar comprar huevos de tortugas; 4. No nos molestes mientras hacemos nuestros nidos; 5. Respeta las orientaciones que te brinden los amigos guardabosques. En la parte inferior del rótulo se propone que se establezcan los logos de MARENA, SINAP y UNA.

Para el sendero Lagarto Cola Chata se propone un rótulo que específico para resaltar la importancia del ecosistema rocoso costero apreciable en la estación llamada El Peñón. El rotulo diría “En este ecosistema rocosos puedes encontrar una gran variedad y diversidad de Epifauna marina, crustáceo, celentéreos (anemonas), babosas marinas, estrellas de mar, erizos de mar, caracoles, cangrejos, algas marinas, entre otras especies”. En la base del rótulo se propone escribir la frase “Cuidemos de la fauna marina del Refugio” y los logos de MARENA y SINAP, además de la silueta de un cangrejo para hacer más dinámico el rótulo.

En el sendero El Tamarindo se proponen rótulos para orientar al visitante autoguiado mediante una flecha que indique por donde debería de continuar su caminata y una frase que diga “Sigamos el Sendero” además de anexarle un mensaje para promover la protección de la naturaleza del sendero como lo es la frase “No dejemos basura en los senderos”. También se propone un rótulo específico para la estación llamada “La Guarida de los Tiguacales” (en este mismo sendero) con información importante sobre esta especie, el texto que se propone es el siguiente: “Esta pequeña zona es habitada por una especie de cangrejo (*Cardisoma crassum*) conocido como Tiguacal, su guarida está en las piñuelas y agujeros en el suelo. Esta especie es de gran importancia ecológica y de conservación para la naturaleza. El rótulo finaliza con los logos de MARENA y el SINAP.

La piñuela (*Bromelia pinguin*) es una especie muy abundante en el refugio y es hábitat primordial de muchas especies de fauna silvestre, por tal razón se ha pensado en una propuesta de rótulo que informe sobre la importancia de esta especie y del ecosistema que constituye, tanto para el sendero Lagarto Cola Chata como para el sendero El Tamarindo. Este rótulo debería de tener un título atractivo, por lo que se propone el título de “El escondite ideal”, y el texto en el rótulo podría ser el siguiente: La piñuela (*Bromelia pinguin*) da guarida a muchas especies de fauna silvestre como los zorros cola pelada, las víboras cascabel y otras serpientes. También es hábitat de las iguanas, lagartijas, ratoncitos, crustáceos y muchas aves que propagan sus semillas por todo el bosque seco del refugio.

La fabricación de los rótulos y su instalación requiere un trabajo conjunto y coordinado entre la administración del refugio, los comunitarios, los voluntarios y las organizaciones cooperantes. Un estimado general indica que la fabricación de 7 de los rótulos propuestos podría representar una inversión aproximada de C\$ 29,885.00 en concepto de materiales y C\$ 17,500.00 en concepto de mano de obra, para un total de C\$ 52,385.00 (US\$ 1,660) (Anexo 4).

Además de la inversión también sería necesario desarrollar actividades conexas a la instalación de los rótulos entre las que se encuentran: la selección y traslado de la madera caída que se utilizará en los rótulos; la limpieza y preparación del sitio en donde se instalarán y el traslado e instalación de los rótulos.

4.4. Propuesta de material didáctico: Cartilla “Haciendo Educación Ambiental”

Con toda la información derivada de las actividades anteriores en este estudio se diseñó una propuesta de cartilla que funge como material didáctico contiene todo lo necesario para brindar información ambiental a los visitantes y comunitarios. Además, la cartilla contiene pasatiempos y dossier fotográfico que les provee de atractivo visual para los lectores. El personal del refugio podrá disponer de esta cartilla de forma digital o impresa para facilitársela a los visitantes o pueden utilizarla como material útil para campañas de Educación Ambiental.

Esta cartilla está dotada de cuatro atributos importantes:

- ✓ **Secuencia lógica:** Se refiere a que el documento tiene que llevar un orden lógico de los contenidos por lo que la información estará agrupada en secciones.
- ✓ **Articulación espacio – tiempo:** La comunicación visual en la cartilla implica una secuencia temporal de lo que se puede observar y los elementos que facilitan su lectura.
- ✓ **Lenguaje claro y popular:** El lenguaje que se utiliza en este material es abierto, para un público local, lo que se busca es que el mensaje que se desea transmitir sea captado por todos los lectores y que a la vez motive a la reflexión. Algunos términos técnicos no será posible obviarlos o expresarlos de forma popular, para ellos se ofrece un glosario.
- ✓ **Elementos gráficos:** Cuenta con elementos gráficos que ocupan un lugar importante en la cartilla, ya que las ilustraciones, imágenes, el tipo de tipografía y diagramación que esta contiene, son fundamentales para transmitir el mensaje, capturar y mantener la atención del lector.

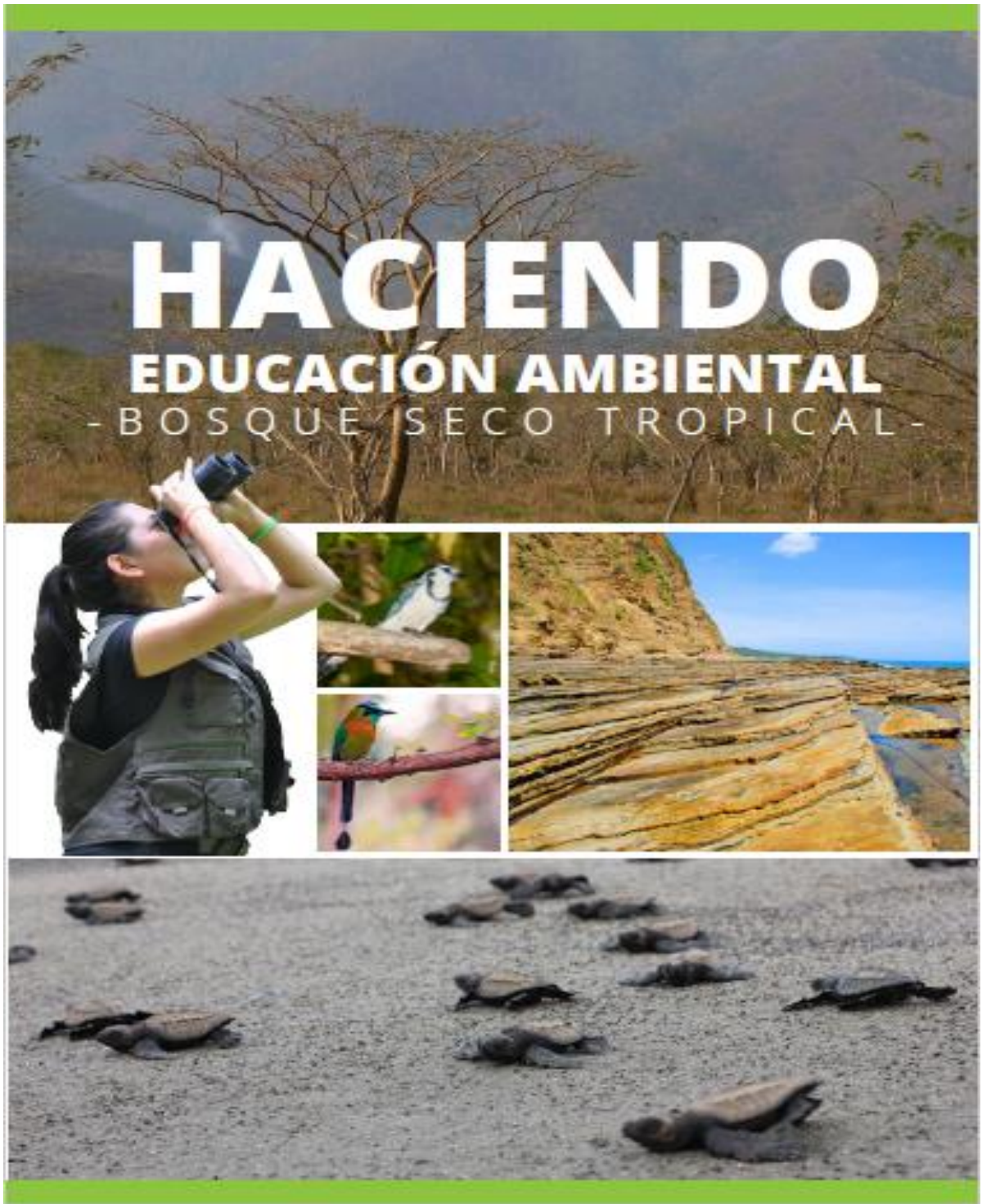
El contenido de la cartilla está ordenado en tres secciones iniciales que incluyen los agradecimientos, el prólogo y la introducción, y tres secciones que corresponde al cuerpo o desarrollo de la cartilla, finalizando con la bibliografía y el glosario. A continuación, se describirán el contenido de las secciones del cuerpo de la cartilla, las cuales son: Educación Ambiental; ecoturismo y educación ambiental; y juegos y pasatiempos “juega, conoce y aprende”:

- ✓ **Sección “Educación Ambiental”:** Esta sección está destinada para que el lector conozca o amplíe sus conocimientos en términos de la Educación Ambiental. Se provee de información general del refugio, así como también información específica relacionada con la biodiversidad y la importancia de la conservación de los recursos naturales. Se brinda una reflexión sobre la conservación de la naturaleza en el refugio y sobre la importancia de las tortugas marinas, el manglar y los seres vivos que habitan en las rocas de las costas.
- ✓ **Sección “Ecoturismo y Educación Ambiental”:** En esta sección se describen los potenciales naturales del refugio, y las actividades ecoturísticas que se pueden llevar a cabo en el mismo. Se incluye en esta sección el mapa temático que muestra los senderos y sus componentes y se ofrece una lista de temas de interés para futuras investigaciones y

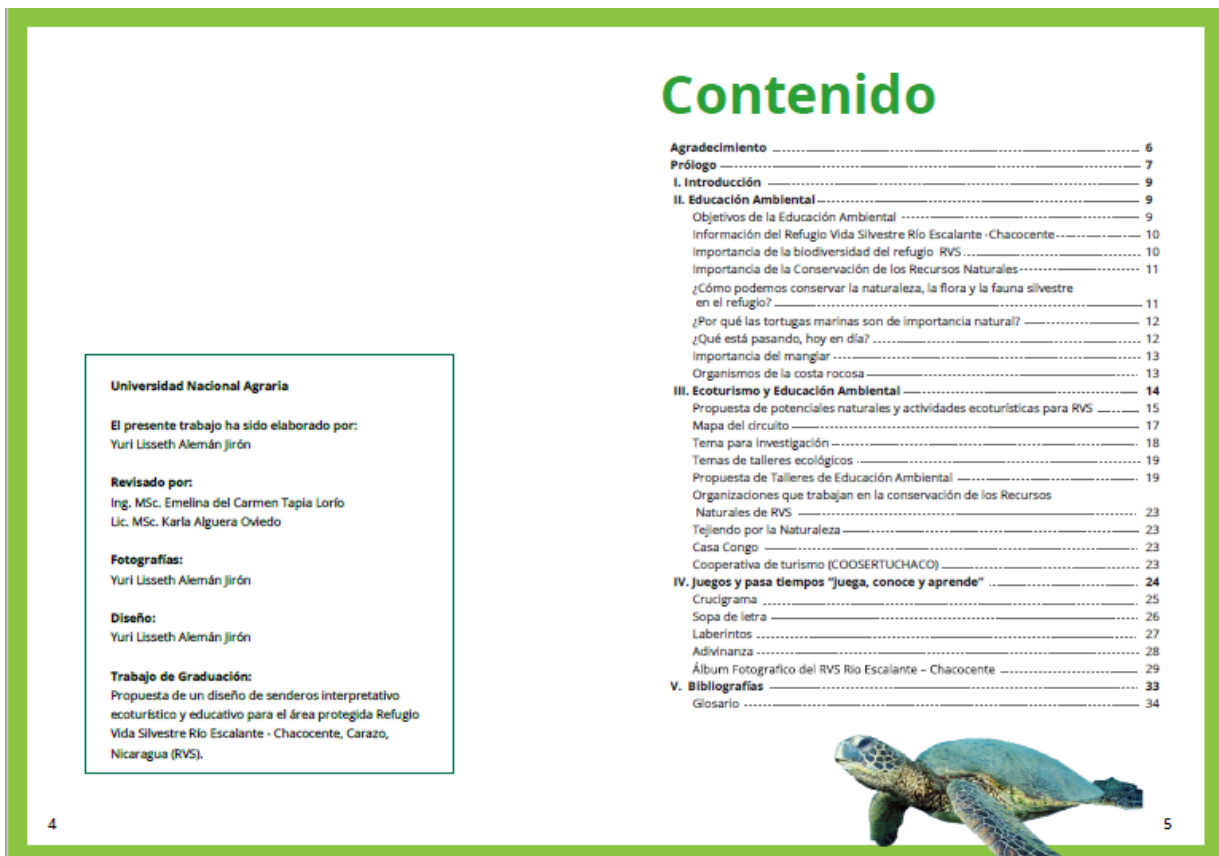
propuestas de talleres vinculados a la Educación Ambiental. Adicionalmente se brinda información sobre las organizaciones y cooperativas que trabajan en la zona (y algunas con el refugio) y que tienen visiones conservacionistas.

- ✓ **Sección “Juegos y pasatiempos ‘juega, conoce y aprende’”:** Todos los juegos y pasatiempos tienen énfasis en la conservación y conocimiento de la naturaleza y la biodiversidad que hay en ellas, en especial se hizo énfasis en incluir especies de la vida terrestre o marina que sean representativas del refugio. Esta sección está cargada de arte gráfico para capturar y mantener la atención del lector. La mayoría de los juegos cuentan con la resolución a los retos. Entre estos juegos y pasatiempos se encuentra: el crucigrama, la sopa de letras, los laberintos y las adivinanzas; además se ofrece un álbum fotográfico del refugio con fotografías coloridas y de buena resolución que promueven y realzan la belleza escénica del área protegida.

A continuación, se presenta la propuesta del material didáctico para el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, con todo el acabado de diseño gráfico e información adicional del área protegida.



Estructura de la cartilla “haciendo Educación Ambiental”



Agradecimiento

Esta cartilla no pudo haber sido posible sin la guía y revisión de las profesoras Ing. MSc. Emelina Tapia Lorío y Lic. MSc. Karla Alguera Oviedo; gracias por la valiosa contribución desde la génesis de esta iniciativa, gracias al profesor Lic. MSc. Miguel Garmendia Z por su valioso contribución y el tiempo que dedico en la revisión de esta cartilla, durante el desarrollo y la generación del producto final. Merece mención de agradecimiento el Ing. Deybin Mayorga por brindar las facilidades necesarias para el desarrollo del presente trabajo. Se agradece también a los guardas parques del área protegida Donald Franciscos Reyes y Manuel Geronimo Rodríguez Alemán por el apoyo directo en la logística de la toma de datos, acompañamiento en las visitas e implementación de talleres. Finalmente, pero no menos importante, es meritorio agradecer a la Dirección de Investigación Extensión y Postgrado por brindar apoyo económico para el desarrollo del proyecto de investigación del cual se deriva esta cartilla.

*"La naturaleza es el arte de Dios"
(Dante Alighieri).*

6

Prólogo

La cartilla "Haciendo Educación Ambiental, Bosque Tropical Seco" está pensada como un instrumento de apoyo a las iniciativas de educación ambiental en el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente. En el escenario actual en el cual nuestros recursos naturales sufren presiones por contaminación y el mal uso, la Educación Ambiental a todas las edades figura como una actividad prometedora en pro de reducción de efectos negativos de nuestra sociedad hacia la naturaleza. Y si pensamos en la combinación de la Educación Ambiental con el ecoturismo, no solo promoveremos una Educación Ambiental local, sino una Educación Ambiental que trasciende las fronteras a nivel nacional o internacional, pues los turistas tienen la oportunidad de divertirse, conocer y aprender llenándose de ese espíritu conservacionista y conciencia ambientalista.

Este trabajo contiene información importante que puede ser utilizada por los guardas parques del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente. Información que puede ser proveída a los visitantes de área protegida y también puede ser utilizar como guía en las actividades cotidianas de atención a turistas nacionales o extranjeros durante el recorrido en los senderos que encontramos dentro del refugio. Por otro lado, la cartilla también puede ser utilizada por instructores y facilitadores (profesores, extensionistas, entre otros) que trabajan con las comunidades, grupos ambientalistas, colegios etc. y que están interesados en temáticas relacionadas con la Educación Ambiental y ecoturismos.

La presente cartilla pretende ser un instrumento dinámico y atractivo para el lector, en donde se combina el entretenimiento con el conocimiento. Las actividades propuestas en esta cartilla están, en primera instancia, pensadas para personas de todas las edades y en específico para los niños en sus ciclos escolares iniciales, los cuales puedan tener un rato ameno, acompañados de sus maestros. Durante ese rato ameno lo niños podrán divertirse, poner a flote la creatividad y aprender sobre la conservación de los recursos naturales del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente.

La naturaleza está esperando nuestra voluntad para estimarla, cuidarla y conservarla por mucho tiempo y para ello tenemos que apropiarnos del conocimiento necesario para cumplirle. Solamente conociendo cuidaremos y solamente cuidando conservamos. Las plantas, los animales, el mar, los bosques, los ecosistemas y todo lo que constituye la naturaleza simplemente se complace con la simplicidad, de hecho, estamos tan entrelazados que desde muchos puntos de vista dependemos el uno del otro. Nuestro mundo futuro depende de la naturaleza y nuestra naturaleza depende de nosotros, mirándola profundamente entonces comprenderás mucho mejor.

*"La naturaleza siempre lleva los colores del espíritu"
(Ralph Waldo Emerson).*

Introducción

Actualmente nuestro planeta enfrenta una serie de cambios ambientales provocados por el ser humano, que con el tiempo pueden repercutir negativamente en nosotros mismos, por tal razón necesitamos fomentar un mayor compromiso en salvaguardar el medio ambiente y garantizar un desarrollo sostenible. Existe una herramienta que sin duda ha venido marcando cambios culturales en muchas personas, esta es la Educación Ambiental. Esta herramienta brinda una serie de mecanismos para que los niños, adolescentes y mayores se involucren de forma directa y comprometida en cultivar un pensamiento vinculado a la sostenibilidad y protección de los recursos naturales, con una visión crítica, constructivista y apegado a valores.

Por lo tanto, es necesario que las personas aprendan desde niños a conocer las leyes de la naturaleza para respetarla y practicar una cultura de cuidado y conservación, con el fin de fortalecer los lazos de amor hacia esa naturaleza, en la que se encuentra los bosques, los ríos, el mar, el suelo, y todas las plantas y animalitos que en ellos viven.

La cartilla "Hagamos Educación Ambiental" surge del trabajo investigativo titulado: Propuesta de un diseño de senderos interpretativo ecoturístico y educativo para el área protegida Refugio Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, Carazo, Nicaragua. Esta tiene el fin de servir como guía de información secundaria

que los Guardaparques del área protegida pueden proporcionar a los turistas, estudiantes, profesores investigadores y habitantes de las diferentes comunidades aledañas, y a otros visitantes de todas las edades que quieran conocer de este destino turístico natural y que a la vez se quieren divertir.

Por lo tanto, con esta cartilla se pretende que tú como visitante, habitante aledaño, estudiante, profesor o investigador puedas conocer las dificultades a las que se enfrentan los recursos naturales dentro del área protegida; aprender a conservarlos, cuidarlos y que de esta forma comencemos a motivar cambios que promuevan el bienestar del medio ambiente. Tenemos que recordar que no podemos abusar de los bienes que nos proporciona la naturaleza y que más bien es nuestro deber el protegerlos. Por lo anterior, te invito a que leas, te diviertas y aprendas del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, y a la vez te sumes a cualquier actividad que ayude a reducir tu huella ecológica.



8

Educación Ambiental

La Educación Ambiental es un proceso que dura toda la vida y que tiene como objetivo impartir conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes y valores hacia el Medio Ambiente para tomar un compromiso de acción y responsabilidades de los recursos y lograr un desarrollo sostenible.



Información

Área Protegida
Refugio Vida Silvestre
Río Escalante
Chacocente

Tiene un área de 4,645.4 hectáreas (46.45 km²), que equivale aproximadamente a 6,596 manzanas.

Se localiza en el departamento de Carazo es una de las principales Áreas Protegidas del Pacífico de Nicaragua con gran potencial de Biodiversidad.

Fue creado con el objeto de "proteger las playas de anidación de las tortugas marinas, así por ser uno de los últimos reductos del bosque tropical seco del Pacífico por su importancia socio-económica, ecológica y científica".

La importancia de la conservación de los Recursos Naturales

La importancia de conservar el bosque seco tropical del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, es que sobre sale por sus altos niveles de endemismo, por la diversidad de fauna y diversidad funcional de sus ecosistemas. Las formas de vida son muy variables, y tienen todo lo necesario para tolerar el clima extremadamente seco.

Sin embargo, muchas más causas hacen que sea un tesoro en términos de biodiversidad y alta prioridad de conservación a nivel mundial y local.

¿Cómo podemos conservar la naturaleza, la flora y la fauna silvestre en el refugio?

- Evitando el comercio ilegal de la flora y fauna silvestre.
- Respetando los periodos de veda.
- Evitando la introducción de especies exóticas.
- Aprovechando sosteniblemente el bosque.
- Previendo los incendios forestales.
- Evitando extraer huevos de tortugas.
- Promoviendo actividades de Educación Ambiental.
- Supervisando la pesca en la costa de anidación.
- Realizando campañas de limpieza en la costa de anidación.

Importancia de la biodiversidad del refugio

- Diversidad de plantas**
En el refugio se encuentran muchas plantas de diferentes especies, entre ellas plantas herbáceas, arbustos y árboles típicos del bosque seco tropical. Por ejemplo, las piñuelas, el espino de playa, el manzanillo, entre otras.
- Diversidad de fauna silvestre**
Porque en el refugio se encuentran diferentes especies de animales como tortugas, garrobos, monos, loras, urracas, boas, lagartijas, cangrejos, erizos de mar, etc.
- Especies amenazadas**
Se encuentran varias especies amenazadas por las actividades del ser humano tales como: el flambar, guayacán, caoba del pacífico, tortugas marinas, abejas silvestres y monos.
- Especies de importancia ecológica**
En el refugio hay especies que son polinizadoras o que dispersan frutos como las abejas, las mariposas, los escarabajos, los murciélagos, los monos, las aves, entre otros.
- Diversidad de ecosistemas**
En el refugio se encuentran varios tipos de ecosistemas, entre ellos: el bosque seco tropical, el bosque de galería, el manglar, la playa y la zona rocosa de la playa.
- Representativa**
Por las playas de anidamiento masivo de tortugas marinas y el bosque seco tropical del pacífico del Centroamérica.
- Bienes y servicios derivados de la biodiversidad**
Los bienes que proporciona la naturaleza son intangibles sea que se gaste o se transforme, como la madera del bosque, los frutos, etc. Y el servicio es la transformación del producto que no genero ningún costo y si una utilidad.




Fotos: Yuri Alemán



Sabias qué?

Nicaragua tiene el más grande reducto de bosque tropical seco de Centro América.

Se estima que las tortugas marinas tienen cien mil millones de años de habitar la tierra.

¿Por qué las tortugas marinas son de importancia natural?

Las tortugas marinas desarrollan un papel intermediario, desempeñándose como presas y como depredadores por igual. A su vez su importancia, ayudan a equilibrar la población de otros organismos, como las medusas y las esponjas de las que se alimentan, y cuya sobrepoblación representaría un riesgo para los arrecifes en los que viven.

La arena de las playas permanecería infértil si las tortugas marinas no realizaran un aporte cíclico de nutrientes, al promover un traslado de minerales del océano a la superficie y viceversa, manteniendo un intercambio saludable para ambos ecosistemas. Al excavar sus nidos, producen el movimiento de toneladas de arena, refrescando los nutrientes de la playa.



Importancia del Manglar

El manglar actúa como filtro biológico que evita la entrada de desechos sólidos a otros ecosistemas naturales. Brinda protección ante eventos naturales como huracanes y maremotos. También el manglar provee de un hábitat único para muchas especies marinas y terrestres, las cuales encuentran alimento y refugio temporal o permanente.

Organismos de la costa rocosa

Son organismo que habitan en la superficie (epifauna) y que se encuentran ya sea permanentemente pegados al sustrato rocoso (algas, anemonias) u organismos que se mueven sobre ese sustrato (cangrejos, estrellas de mar, caracoles, babosas etc.). La biota de las playas rocosas se puede dividir claramente de acuerdo con la zona en la que desarrolle: submareal, intermareal o supramareal.







¿Qué está pasando, hoy en día?

La caza furtiva y la destrucción y contaminación de sus hábitats y la sobre explotación de huevos siguen poniendo en riesgo su supervivencia. Las tortugas son fundamentales para la vida en nuestro planeta en todos los aspectos que te hemos contado hoy.





Fotos: Yuri Alemán

Fotos: Yuri Alemán

Ecoturismo y Educación Ambiental



Foto: Yuri Alemán



Ecoturismo y Educación Ambiental

Refugio Vida Silvestre Río Escalante - Chacocente

La integración del ecoturismo y la educación ambiental es un proceso educativo integral y permanente en la vida de las personas y de las comunidades, mediante el cual se busca motivar aprendizajes, cultivar un pensamiento crítico y desarrollar una conciencia de buena relación con el entorno natural y cultural.

Esta integración se orienta al desarrollo de capacidades y formación de valores para promover prácticas y modos de vida ambientalmente responsables, que nos permitan mejorar nuestra calidad de vida e intervenir en el entorno escolar, local y regional.

El ecoturismo puede ser considerado como una práctica o especialidad de la educación ambiental.

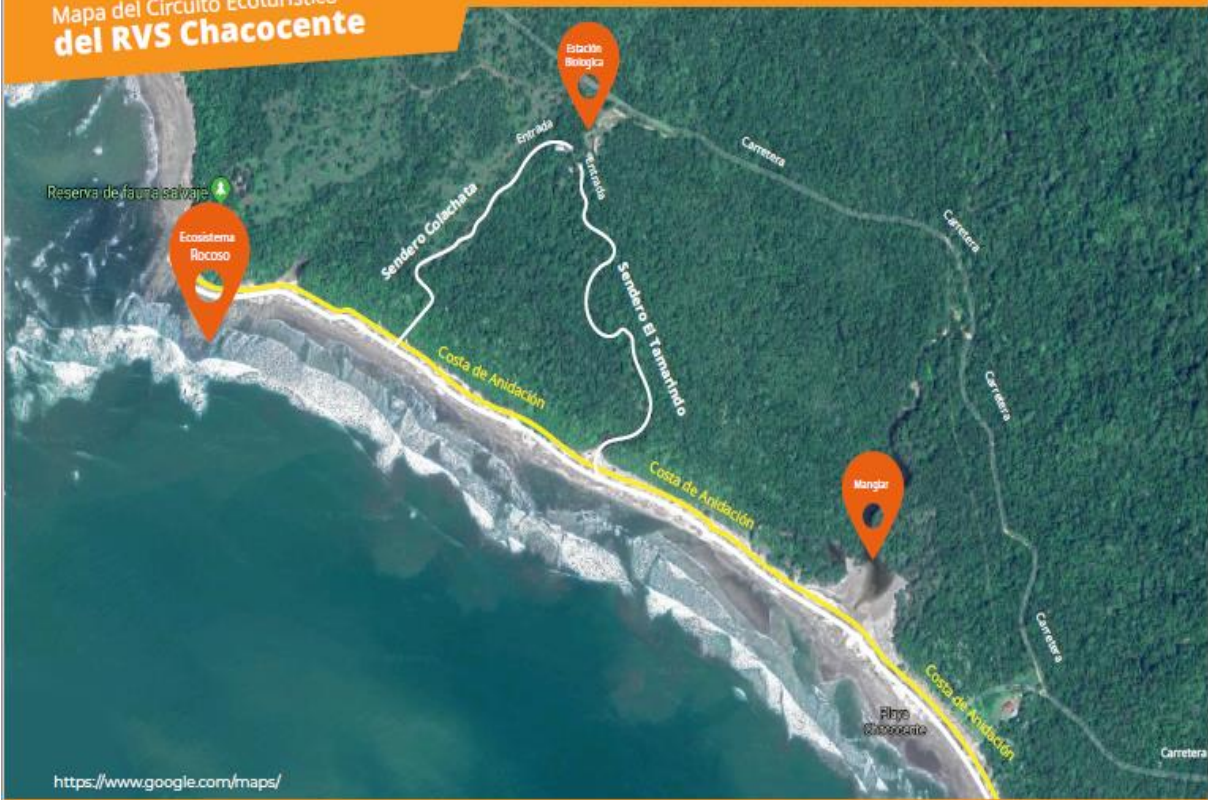


Propuesta de Potenciales Naturales y Actividades Ecoturísticas para en Refugio

Potenciales naturales	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Playa de anidación de tortugas. • Especies arbóreas nativas. • Fauna silvestre emblemática y carismática. • Arribada de tortugas marinas. • Vistas panorámicas y paisajismo (belleza escénica). • Diferentes tipos de ecosistemas. • Bosque Seco Tropical. • Manglares. • Transición playa - bosque. • Playa. • Litoral costero rocoso. • Ecosistema marino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación de flora nativa. • Avistamiento de fauna silvestre. • Interpretación del entorno natural. • Observación de tortugas marinas. • Caminata por senderos interpretativos. • Paisajismo desde los miradores. • Práctica de surf. • Establecimiento de campamentos. • Actividades de Educación Ambiental. • Fotografía de naturaleza. • Prácticas de campo. • Investigación científica. • Balneario.

15

Mapa del Circuito Ecoturístico del RVS Chacocente



<https://www.google.com/maps/>

Propuestas de Temas de Investigación

Estalista de temas puede servir como ideas para futuras investigaciones que colegios, universidades o investigadores independientes puedan realizar en el refugio.

- Análisis de corredores biológicos utilizando sistema de información geográfica (SIG).
- Análisis de fragmentación de bosque y diseños de redes de conectividad.
- Monitoreo de la dinámica del bosque.
- Monitoreo de la diversidad biológica de la fauna silvestre.
- Estudio de comportamiento de algunas especies particulares como monos congos, venados o alguna especie de ave.
- Estudios de reproducción de plantas y animales silvestre.
- Selección de especies de invertebrados marino costeros Indicadoras de cambio climático.
- Comparación de la tasa de edosión de los huevos de tortuga paslama bajo diferentes condiciones ambientales.



Temas de talleres ecológicos:

- Taller de tratamiento de aguas negras.
- Taller de elaboración de composta.
- Taller de reducción y reciclaje de desechos sólidos.
- Taller de reciclaje de papel.
- Taller de concientización del uso del agua.
- Taller ECOPARQUE: desarrollo armónico con la naturaleza.

Propuesta de Talleres de Educación Ambiental

Desarrollo de temas de talleres de Educación Ambiental

Tema: Reducción y Reciclaje de Desechos Sólidos.

Actividad: Elaboración de un nido de ave, una masetera y un recipiente para lápices.
Orientado para: Tercer grado de primaria.
Duración: 40 minutos.

Información del tema

Para conservar la naturaleza es importante reducir, reutilizar y reciclar todos aquellos desechos de nuestra actividad diaria, cuando sea posible.

Reducir: Se refiere reducir el volumen de los residuos. Por ejemplo, consumir productos con empaques más pequeños o empaques elaborados con materiales biodegradables o reciclables.

Reutilizar: Se refiere a utilizar los materiales que aún pueden servir, en lugar de desecharlos. Por ejemplo, utilizar botellas de PET o vidrio para almacenar agua, aceites o alimentos.

Reciclar: Se refiere a transformar los materiales de desecho en nuevos productos. Por ejemplo, transformar botellas de PET desechadas en fibras sintéticas para la confección de prendas de vestir.

Objetivo

Que los estudiantes empleen su imaginación y creatividad para elaborar diferentes objetos que una vez fueron utilizados y enseñar que se pueden transformar y nuevamente utilizarlos. De tal forma que despierte en ellos la conciencia en el reducir, reutilizar y reciclar.

Desarrollo de la actividad

Paso 1. El instructor brindará de forma breve una pequeña charla sobre la información del tema (reducir, reutilizar y reciclar).

Paso 2. Los participantes se organizan en grupos de cinco como máximo y se sientan en una mesa de trabajo.

Paso 3. Cada grupo seleccionará una de las siguientes opciones a trabajar: a. Nido de ave; b. Masetera; c. Recipiente de lápices.

Paso 4. El instructor reparte los materiales a utilizar.

Paso 5. Cada grupo comienza a elaborar su artículo (nido, masetera o recipiente) de acuerdo su creatividad y tomando como referencia las imágenes.

Paso 6. Cada grupo presentará el trabajo realizado.

Paso 7. El instructor realiza reflexión sobre el trabajo realizado, resaltando la creatividad de los participantes.

Paso 8. El instructor brinda conclusiones y agradecimiento a los participantes.

19

Materiales

Materiales para elaborar el recipiente para lápices

- 1 botella plástica de 1 litro con un agujero de unos 5 a 7 cm de radio en el medio. Este paso lo tendrá que hacer el instructor.
- Tijera.
- 3 hojas de Fomi de diferentes colores.
- 1 caja de colores.



Materiales para elaborar el nido

- 10 ramitas secas de entre 5 a 8 cm de largo.
- 5 hojas de árbol de entre 5 a 10 cm de largo.
- 2 o 3 moñitos de pasto (sacate).
- 2 hojas de papel (usada) tamaño carta.
- 2 serilletas o algodón.
- 1 tijera, 1 lápiz, 1 caja de lápices de colores y pegamento.



20

Materiales para elaborar la masetera

- 1 botella plástica de 2 litros cortada a 20 cm de la base hacia arriba. Este paso lo tendrá que hacer el instructor.
- Tierra.
- Plantita a sembrar o semillas (de cualquier tipo).
- Marcadores de colores
- Tijera



Tema: Distribución del agua en el mundo.

Actividad: Demostración la distribución del agua utilizando diferentes recipientes y reflexión sobre el tema: "Contenido de agua en los organismos vivos".
Orientado para: Cuarto grado de primaria a tercero de secundaria.
Duración: 40min

Información del tema

El agua es un líquido vital para todos los seres vivos, incluyendo al ser humano. De toda el agua que se encuentra en nuestro planeta el 70 % se encuentra en los océanos y solamente 3 % del agua es para consumo humano; pero de esta solo 0.6 % no está contaminada. El resto de agua se encuentra congelada en los polos y en de forma subterránea.

Objetivo

Mostrar de forma visual al estudiante la distribución del agua en el planeta y en los organismos, reflexionando sobre la importancia de conservar el recurso agua.

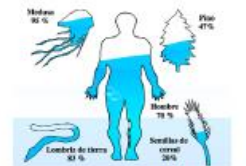
Desarrollo de la actividad

Paso 1. El instructor brindará de forma breve una pequeña charla sobre la información del tema.

Paso 2. Los participantes se organizan en grupos de ocho como máximo y se sientan en una mesa de trabajo.

Paso 3. Se llenarán tres recipientes de agua: una botella plástica de 3 litros que representará el agua total del planeta; una botella de medio litro que representará el agua consumible; un vaso plástico desechable lleno a la mitad que representará el agua congelada y una cucharada de agua que representará el agua subterránea.

Paso 4. Cada grupo presentará lo que entendió sobre la distribución del agua en el planeta.



<http://vid106.blogspot.com>

Paso 5. En una cartulina dibuje la ilustración que aparece a continuación.

Paso 6. Escriba en su dibujo los porcentajes que aparecen en la ilustración.

Paso 7. Discuta con sus compañeros de grupo que le representa el dibujo.

Paso 8. El instructor realiza reflexión sobre la actividad, resaltando la importancia de la conservación del agua.

Paso 9. El instructor brinda conclusiones y agradecimiento a los participantes.

Materiales

- 1 botella plástica de 3 litros, 1 de medio litro, 1 vaso plástico desechable de 11 cm de alto y una cuchara.
- Agua.
- Cartulinas.
- Lápiz.
- Marcadores.
- Tijera.



21

Tema: Importancia de los Recursos Naturales

Actividad: Elaboración de un mural sobre la importancia de los recursos naturales de la comunidad.
Orientado para: Primaria y Secundaria
Duración: 30min

Información del tema

Los recursos naturales son importancia para los seres vivos animales y vegetales en sus diferentes formas de vidas sea el agua, suelo, bosque, y la biodiversidad.

Agua: Es una sustancia abiótica la más importante de la tierra y uno de los más principales constituyentes del medio en que vivimos y de la materia viva.

El agua forma parte de los océanos mares, lagos y ríos. También se encuentra en las cañerías de agua potable en las nubes, de donde cae en forma de lluvia, en el interior de la tierra, de donde la sacamos a través de pozos.

Suelo: Se conoce como suelo la parte superficial de la corteza terrestre, conformada por minerales y partículas orgánicas. En el planeta Tierra, el suelo es fundamental como recurso natural renovable de él depende en gran parte la actividad agropecuaria

Bosque: es un ecosistema donde la vegetación predominante la constituyen los árboles y matas. Los bosques son a menudo hogar de muchos animales y especies de plantas, y la biomasa.

La biodiversidad: La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida, incluyendo los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los que forman parte, más allá de la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.

Objetivo

Que los estudiantes a través de la lectura conozcan la importancia de los recursos naturales y la necesidad de conservarlos.

Desarrollo de la actividad

Paso 1. El instructor brindará de forma breve una pequeña charla sobre la información del tema.

Paso 2. Los participantes se organizan en grupos de ocho como máximo y se sientan en una mesa de trabajo y escogerán el tema del recurso.

Paso 3. Cada grupo seleccionará una de las siguientes opciones a trabajar: a. agua b. bosque c. suelo d. biodiversidad.

Paso 4. El instructor reparte los materiales a utilizar.

Paso 5. Cada grupo comienza a elaborar un resumen de la importancia del cada recurso (agua, bosque, suelo y biodiversidad) de acuerdo a su creatividad y tomando referencia imágenes de cada recurso.

Paso 6. Cada grupo presentará el trabajo realizado.

Paso 7. Los grupos elaboraran un mural de los recursos presentado y con la información construirán el mural.

Paso 8. El instructor realiza reflexión sobre el trabajo realizado, resaltando la creatividad de los participantes.

Paso 9. El instructor brinda conclusiones y agradecimiento a los participantes.

Materiales

- 1 metro de Papel craft
- Papel crepe
- Pegamento
- Marcadores (permanentes o acrílicos)
- Hojas tamaño carta
- Masking tape
- Resistol
- Recortes de figuras
- Colores
- Tijeras para cortar papel

Organizaciones que trabajan en la conservación de los Recursos Naturales del RVS



Cooperativa de turismo (COOSERTUCHACO):

Es un pequeño grupo heterogéneo integrado por varias personas de las diferentes comunidades del área protegida. Ellos ofrecen servicios múltiples a turistas que llegan en busca de recreación, hospitalidad y servicios básicos. En la actualidad existen ocho comunidades miembro del organismo, la mayoría de integrantes son amas de casa y varones que trabajan en la pesca, ganadería, y agricultura, la formación del grupo, es con el fin de generar ingresos extra a la familia pues no generan los suficientes ingresos en las actividades cotidianas. Las iniciativas de este tipo son importante en el desarrollo de actividades vinculadas con la naturaleza, mediante el ecoturismo, el cual promueve la conservación de los recursos naturales.

Tejiendo por la Naturaleza:

"Tejiendo por la naturaleza" es una iniciativa de mujeres emprendedoras que tejen increíbles bolsos de diferentes estilos y formas a partir de las mismas bolsas plásticas que a ustedes les dan en las pulperías y supermercados. En las zonas costeras de Centroamérica los problemas de manejo de los desechos son graves y mucha de la basura termina en los ríos y finalmente en el mar, el plástico representa una gran parte de estos desechos. Iniciativas como esta ayudan a reducir la cantidad de plástico que llega a los ambientes naturales.



Casa Congo:

Es un grupo de jóvenes extranjeros de origen canadienses de conservaciónista establecidos en Astillero, Rivas. Ellos capacitan a los comunicatorios en temas relacionados al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y promueven la conservación cultural y ambiental. Entre otras cosas, también ofrecen clases de idiomas y eventos de recreación. Sus actividades motivan a los lugareños a conservar los recursos naturales y aprovechar sosteniblemente los bienes y servicios que les ofrecen.



Juega conoce Aprende



Importancia de los Juegos Ecológicos

Los juegos ecológicos generan una visión de la naturaleza, a través del juego se crea un sentido de pertenencia, la importancia es mantener un equilibrio entre los jugadores y la naturaleza.

El objetivo es que los jugadores a través del juego empiecen a tomar importancia por la naturaleza y así derminen poco a poco tomando conciencia el medio ambiente en todos los sentidos.

Crucigrama de Chaco



Horizontales

1. Las _____ viven en el mar y ponen sus huevos en la playa.
2. Comemos frutas y andamos de rama en rama, nos llaman _____.
3. En los _____ las tortugas ponen sus huevos.
4. El _____ vive en las rocas de la playa y cargan su casa encima.
5. El pájaro pone sus _____ en el nido.
6. Los monos viven en los _____.
7. El lugar donde hay muchos árboles y animalitos se llama _____.
8. El _____ posa en el sol por la mañana y tiene una cresta en la espalda.

Verticales

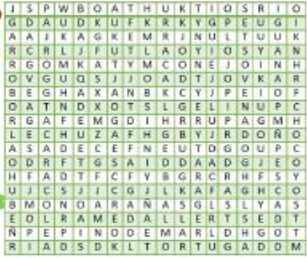
9. Las _____ son plantas del Bosque Tropical Seco que parecen piñas y tienen espinas.
10. El _____ es un deporte donde los turistas se deslizan sobre las olas.
11. Todos necesitamos ese liquido vital que se llama _____.
12. Cuando va a llover las _____ se ponen negras.

Soluciones

1. Tropicana | 2. Monte | 3. Nidos | 4. Congo | 5. Nubes | 6. Bosque | 7. Monte | 8. Guecero | 9. Piñones | 10. Surf | 11. Agua | 12. Nubes

Los animalitos del refugio

Si caminas por los senderos del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante - Chacabente encontrarás una gran cantidad de lindos animalitos que están comiendo, corriendo, volando, nadando, descansando o jugando. Te reto a que encuentres el nombre de esos animalitos en esta sopa de letras.

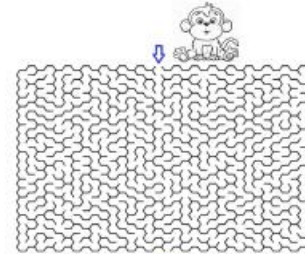
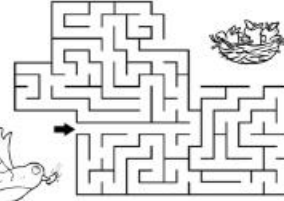


- Tortuga
- Mono Araña
- Mono Congo
- Chacayo
- Urraca
- Cangrejo
- Estrella de Mar
- Tiguacal
- Garrobo
- Conejo
- Pajaro
- Lechuga
- Caracol
- Boa
- Iguana
- Pepino de Mar
- Venado
- Pescado



Laberintos

Ayudemos al ave a encontrar el camino a través del laberinto para llevar alimento a sus polluelos que están en el nido.



El alimento es muy importante para la vida de los seres vivos, y eso incluye a las animalitos del bosque. Ayudemos al monito a cruzar el laberinto y llegar a su alimento, las bananas.



26

27

Adivina, adivinanza...

Te regalo 16 adivanzas para que pases un momento alegre tratando de adivinar y también conozcas un poco más de la naturaleza. Recuerda que en la figuras estan las respuestas, así que "manos a la obra".

1 Es redonda y gira y gira, gira por el día y gira por la noche y tiene agua y tiene suelo. ¿Que ser es?

2 Brilla pero no es espejo, da luz pero no es un bombillo, es caliente pero no codina.



3 Sopla por el este, sopla por el oeste, regala ndole frescura a toda la gente.

5 Soy de color verde, y no soy pepino, soy alto pero no soy escalera, doy sombra pero no soy sombrilla.



4 Zumba zumbido, rumba sin pena, colecto el polen para mi colmena.

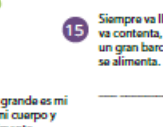
6 Vivo en la roca, vivo en la arena, cargo mi casa sin ningún problema.

11 Soy muy linda, soy muy tierna, salto todo el día con mis largas piernas.

13 Soy rápida y soy lista, y sobre mi se desliza el sorfista.



16 Grande es mi nariz, grande es mi talento, grande es mi cuerpo y de vegetales me alimento.



10 Pinzas tengo y delado camino, en el mar o en el río alegre yo vivo.

12 Vuelo alto pero no soy avión, canto todos los días con un lindo son.

15 Siempre va llena, siempre va contenta, nada como un gran barco y de pocas se alimenta.

14 No soy cama, no soy león, pero cuando me molestan me pongo marrón.



28

29



Fuentes citadas

Ospina, Y. (2017). Educación Ambiental y responsabilidad social. Recuperado de <https://en.calameo.com/read/00539977574a1e10847e1>

El gobierno de la roja en internet. (15 abril 2018) Recuperado de <http://www.larioja.org/medio-ambiente/es/jugar-aprender/medio-ambiente-ninos/crucigramas-ambientales>

Temas ambientales Recuperado de <http://www.temasambientales.com/2017/08/juegos-ambientales.html>

GLOSARIO

RVS: Refugio de Vida Silvestre

Manglar: es un área biótica o bioma, formado por árboles muy tolerantes a las sales existentes en la zona intermareal cercana a la desembocadura de cursos de agua dulce en latitudes tropicales y subtropicales.

Biota: se designa al conjunto de especies de plantas, animales y otros organismos que ocupan un área dada

Epifauna: es la fauna o conjunto de organismos que viven entre las partículas del sedimento en el medio acuático. Excavan y se desplazan en el interior del sustrato (lodo, arena) o construyen túneles, tubos o madrigueras.

Algas: es un organismo con capacidad de realizar la fotosíntesis oxigénica y obtener el carbono orgánico con la energía de la luz del Sol

Flora: se refiere al conjunto de especies vegetales que nacen de forma natural o cultivada por el hombre que pueblan una región determinada

Fauna: La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica

Biodiversidad: La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización

biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado

Educación Ambiental: la acción educativa permanente por la cual la comunidad educativa tiende a tomar conciencia de su realidad global, del tipo de relaciones que los hombres establecen entre sí y con la naturaleza

Talleres de Educación Ambiental: Actividades didácticas, en contacto directo con la naturaleza y en lo posible, involucrando a las comunidades locales, su finalidad es sensibilizar y concienciar a los participantes

Medusas: Son animales marinos invertebrados de aspecto muy frágil de cuerpo gelatinoso, con forma de campana.

Esponjas: Invertebrado marino que vive fijo en los fondos y tiene las paredes del cuerpo atravesadas por un elevado número de conductos que desembocan en una cavidad interna y filtran el agua, de donde toma su alimento.

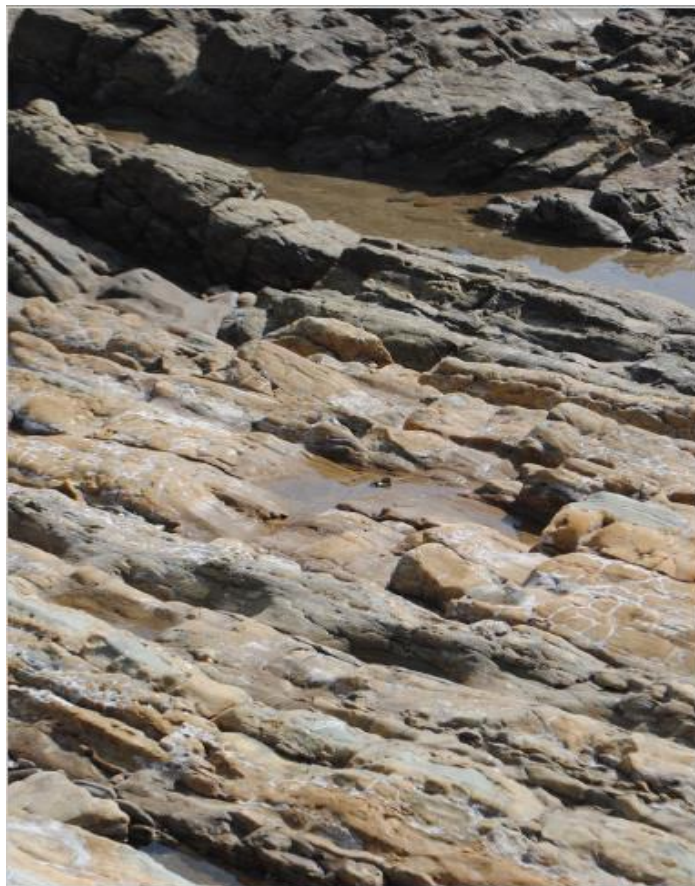
Paisajismo: Contemplación de la armonía de los paisajes naturales.

Composta: Es el proceso de la descomposición de los desperdicios orgánicos en el cual, la materia vegetal y animal se transforman en abono.

Endemismo: Especie que se encuentran solamente en un lugar específico en el mundo.

34

35



V. CONCLUSIONES

Con este estudio fue posible determinar 12 potenciales naturales en los senderos. A su vez, se asociaron estos potenciales con actividades recreativas que los visitantes pueden realizar. Entre los potenciales y atractivos naturales se encontraron la playa de anidación de tortugas; las especies arbóreas nativas y fauna silvestre; las arribadas de tortugas marinas; las vistas panorámicas y paisajismo; los ecosistemas y la playa. Entre las actividades propuestas se encuentran la interpretación de medios naturales, la observación de flora y fauna silvestre, la investigación científica, la caminata por los senderos, la fotografía de elementos naturales y paisajes, el surf.

Los potenciales y atractivos naturales identificados sirvieron de base para rehabilitar la ruta del sendero Lagarto Cola Chata y para establecer la ruta del sendero El Tamarindo. El sendero Lagarto Cola Chata consta de 5 estaciones: estación biológica, rótulo interpretativo, los brasiles, casa múltiple y el peñón; el sendero El Tamarindo tiene 4 estaciones: rótulo interpretativo, los tiguacales, el tamarindo y el manglar.

Fue posible el diseño de 7 elementos interpretativos (rótulos), dos de ellos describen la ruta de cada sendero, el resto de rótulos están destinado a brindar direcciones e información de elementos particulares de las estaciones y del área protegida.

Como material didáctico se diseñó una cartilla llamada “Haciendo Educación Ambiental” la cual fue escrita con los atributos de secuencia lógica, articulación espacio – tiempo, lenguaje claro y popular, y elementos gráficos. Esta concentra información arreglada en cinco secciones: Introducción; Educación Ambiental; Ecoturismo y Educación Ambiental; Juegos y Pasatiempos “Juega, conoce y aprende” y Bibliografía.

Todos los elementos diseñados y propuestos en este estudio tienen la meta final de contribuir al desarrollo ecoturístico, educativo y ambiental del Refugio de Vida Silvestre Río Escalante – Chacocente, y a la vez servir como elemento de difusión del quehacer del refugio en términos de conservación de los recursos naturales.

VI. RECOMENDACIONES

- Del presente estudio se derivan propuestas de senderos, estaciones, rótulos y cartilla, se recomienda a la administración del refugio el valorar la implementación de estas propuestas y considerar la gestión de fondos y alianzas para llevarlas a la realidad.
- Ligados a este estudio se considera necesario el desarrollo de otros estudios que abonen al cumplimiento de los objetivos del refugio, estos incluyen la estimación de la capacidad de carga, la determinación del estado actual y potencial de los recursos naturales; y la conservación de la biodiversidad.
- Para el uso de la cartilla “Haciendo Educación Ambiental” será necesaria realizar una validación de la misma, en esta se deberá incluir al administrador del refugio, a los guardaparques, a los comunitarios y a los visitantes.
- Se considera crucial el que la administración del refugio enfoque esfuerzos en el mantenimiento y monitoreo de los senderos, de los elementos visuales y de la supervisión del buen comportamiento (comportamiento que minimicen en impacto a los ecosistemas naturales) de los visitantes del refugio.
- Qué los guardaparques capaciten consecutivamente a los guías turísticos de la cooperativa de turismo, y los principales líderes y lideresas comunales en temas de conservación de los recursos naturales, y educación ambiental, para actualizar información y mejorar de atención a los visitantes, en el área protegida.

VII. LITERATURA CITADA

- Almeida, A. y Darquea, V (2005).** *“Interpretación Ambiental de los senderos en la comunidad de Yunguilla, Provincia de Pichincha”*. Quito, Ecuador: PUCE.
- Buitrago Vaninni, F. (2013).** *Áreas protegidas de Nicaragua: primer tomo, Región del pacífico*. Nicaragua: FUNDENIC SOS.
- Ceballos - Lacurain, H. (1998).** *Ecoturismo. Naturaleza y Desarrollo sostenible*. México: Editorial Diana.
- Cifuentes, M. A., Mesquita, C., Méndez, J. (1999).** *Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional*. Guayabo, Costa Rica: WWF. Centroamericana.
- Ejzman, M. A. (2000).** *Planificación Eco turística y Capacidad de Carga*. Recuperado de <https://www.gochile.cl/spa/Guide/ChileSeminarioEcoturismo/Ponencias>.
- Emmons, H. L. (1999).** *Neotropical Rainforest Mammals (2ª ed.)*. Chicago press, ISBN: Ed. sig.
- Galo, M. (2000).** *Estudios descriptivos de la estructura y composición de las especies con Potencial de generar productos forestales no maderables en el Bosque Seco de Nandarola, Granada*. (Trabajo de Diploma). Managua, Nicaragua. UNA/FARENA/ECFOR. 50p.
- García, S. R, Flores, M. A, & Valdez, C. B. (2016).** *Diseño Y Operación De Un Sendero Interpretativo Universitario. 1er congreso nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad*. Guadalajara, México, México: EAS para la conservación de la biodiversidad..
- Garmendia, M., R. Reyes y C. Alguera. (2019).** *Informe de trabajos realizados en el Refugio de Vida Silvestre Río Escalante - Chacocente*. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.
- Guido, F. (2004).** Plan general de manejo cooperativo Bernardo Días Ochoa. Nandaime, Granada. 27p.
- Herpetonica, Grupo. (2015).** *Guía ilustrada de anfibios y reptiles de Nicaragua*. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Managua, Nicaragua.
- IRENE (Instituto de los Recursos Naturales Del Ambiente). (1987).** *Estudio de vegetación del río escalante-chacocente*. Managua, Nicaragua.
- López, A. & J. Urcuyo. (2009).** *Moluscos de Nicaragua II. Gastrópodos*. Centro de Malacología/Biodiversidad. Universidad Centroamericana. Managua, Nicaragua.

- MARENA Ministerio del ambiente y los recursos naturales. (2008).** *Plan de manejo de refugio de vida silvestre río chacocente..* Recuperado de http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/MARENA/CDInteractivo0002/imagenes/chacocente.pdf
- Martínez-Sánchez, J.C., L. Chavarría, F.J. Muñoz. (2014).** *Guía de aves de Nicaragua/ A guide to the birds of Nicaragua.* Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Ewstarp y parthner digitaldruck. Welthauptstadt, Alemania.
- Mayorga, Arostegui, J.E., y Carrión, D, E. (2017).** *Diseño de un sendero eco turístico para la finca de conservación Ecológica “Reserva Hídrica Forestal-ADP”, municipio San José de los Remates, Boaco, Nicaragua.* (Tesis para optar Ing. RNR). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.
- Meyrat, A., J. B. Quezada y M. Garmendia. (2012).** *Árboles y Arbustos Predominantes de Nicaragua.* (1st ed.). Managua, Nicaragua. Franklin Ruíz M. NOC Graphic & Web Design.
- Normas Jurídicas de Nicaragua. (2018).** *Normas para la rotulación, señalización ambiental y turística en las áreas protegidas del sistema nacional de áreas protegidas SINAP.* Managua. consultado el 23 de nov 2018. Recuperado de <http://legislacion.asamblea.gob.ni>
- Océano Práctico, (1999).** *Diccionario Océano Conciso de sinónimos y antónimos.* Barcelona, España. Editorial Océano. 790 pág.
- Olivares, ID.; Obiol, ME. (2005).** *El Turismo En Nicaragua.* Un Análisis Territorial Contemporáneo, ERIAS.67. PAG: 209-218.
- OMT (Organización Mundial Del Turismo) (1999).** *Agenda Para Planificadores Locales: Turismo Sostenible y Gestión Municipal.* Madrid: Organización Mundial del Turismo (OMT).
- Parcerisa, A. (2007).** *Materiales para el aprendizaje, más allá del libro de texto y de la escuela.* Aula de innovación educativa Nº 165, 7-11.
- Pérez Porto, J. (2008).** *Definición de material didáctico.* Recuperado de <https://definicion.de/material-didactico/>
- Quezada, J. B., A. Meyrat y M. Garmendia. (2012).** *Especies de árboles y arbustos del Arboretum Alain Meyrat. (Vol. 2).* Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Editronic, S.A.
- Quezada, J. B., M. Garmendia y A. Meyrat. (2011).** *Especies de árboles del Arboretum Alain Meyrat. (Vol. 1).* Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Editronic, S.A.
- Salas, J. B. (2002).** *Biogeografía de Nicaragua.* INAFOR. Managua, Nicaragua. 548p.

- SECTUR (secretaría de turismo, MX) (2004).** *Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos.* MÉXICO, D.F. Consultado el 26 Jun 2018. Recuperado de http://www.jjcano.com/wpcontent/uploads/2011/01/11_conceptualizacion_turismo_alternativo1.pdf
- Sobrevila, C. y Bath, P. (1992).** *Evaluación Ecológica Rápida.* Edición preliminar. The nature conservancy, USA. 232p.
- Stevens, W., Ulloa, C., Pool, A. & Montiel, O. e.d. (2001).** *Flora de Nicaragua.* Tomo I, II y III. Missouri Botanical Garden. U.S.A. 2,556p.
- Stiles, GF; Skutch, A. (2007).** *Guía de aves de Costa Rica.* 4ta. ed Trad. L. Roselli, illus. D. Garner. Instituto Nacional de Biodiversidad, Heredia, Costa Rica. 576 pp.
- Tacón, A; Firmani, C. (2004).** *Manual de Senderos y Uso Público.* (en línea). Valdivia, CL. CIPMA. Consultado 24 jun. 2014. Recuperado de <http://www.bionica.info/biblioteca/Tacon2004SenderosUsoPublico.pdf>
- Unidad coordinadora de proyecto Coastal Resources Multi-Complex Building. Belize. (2005).** *Manual de Interpretación Ambiental en Áreas Protegidas de la Región del Sistema Arrecifal Mesoamericano.* Recuperado en <http://www.mbrs.doe.gov.bz/dbdocs/tech/Interpretacion.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Formato de Inventario de atractivos naturales de los senderos del RVS río Escalante - Chacocente 2018. Fuente: Modificado de SECTUR (2004)

Formato de inventario de potenciales naturales de los senderos Fuente Modificada de SECTUR (2004).

FORMATO DE INVENTARIO DE ATRACTIVOS EN EL SENDERO
--

1. Comunidad: _____
2. Fecha: _____
3. Hora: _____
4. Nombre del sendero: _____
5. Ubicación: _____
6. Tiempo de recorrido: _____
7. Distancia: _____
8. Accesibilidad: _____
9. Servicios turísticos actuales: _____
10. Atractivos:

Naturales	Actividades

Anexo 2. Presupuesto para la elaboración de rótulos para los senderos ecoturístico del RVS Chacocente, 2018

Medida y detalles de rótulos

1. Panel debe de ser de madera o material local.
2. Espesor de rotulo mínimo 22,0 cm.
3. 3.2.50 metros de largo por 1,50 mts, y de altura como mínimo 1,20 mts de largo por 0,90 mts de altura.
4. El tamaño de letra optimo 3mm.
5. Colores de rótulos serán los siguientes:
 - Color tabaco oscuro.
 - Color amarillo Ceterpillar.

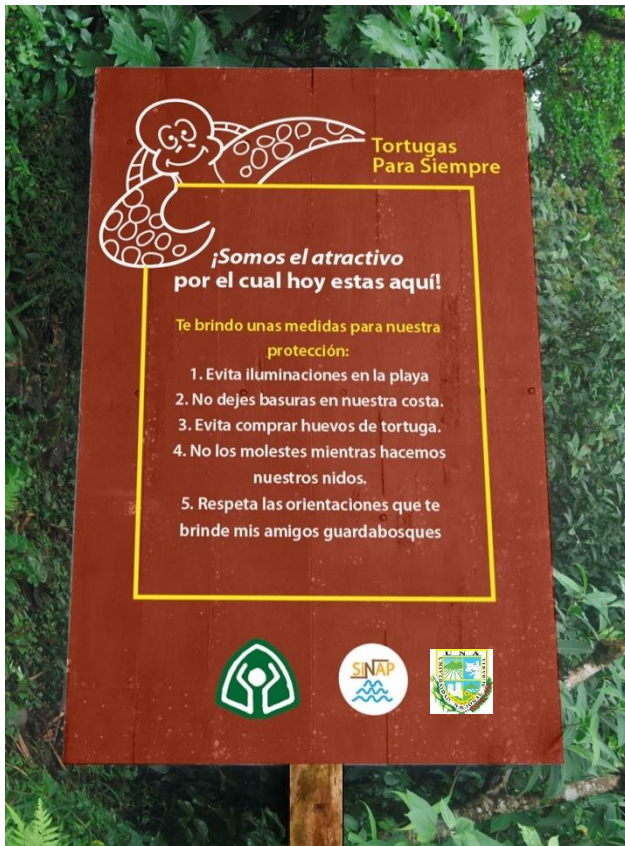
SE ELABORA 6 ROTULOS PARA LOS SENDEROS DEL RVS

Presupuesto de propuesta para rótulos

MATERIALES DIRECTOS			
Materiales	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Galón de Pintura 4 Tabaco oscuro, 1 amarilla certerpillar.	5	C\$ 3,785	C\$ 18,925
Galón de Barniz	5	C\$ 1,152	C\$ 5, 760
Clavos de 2 Pulg 1lb	4 lb	C\$ 50 Lb	C\$ 200
Pernos de ½ Pulg	60 U/d	C\$ 30	C\$ 1800
Madera 2,5 Mts	10	C\$ 320	C\$ 3,200
Total			C\$ 29,885

PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DIRECTA			
N° de trabajadores	Asignación de trabajo	Total en mano de obra	Total
2	Talladores de los rótulos	Estructura de 7 rótulos pintados C/U C\$1,500	C\$ 10,500
1	Tallado de letras	C\$ 1,500 para 4 rótulo escritos y si no es mayor de 4 líneas. C\$ 2,000 para 3 rótulos grabados y maqueado	C\$ 6,000 C\$ 6,000
TOTAL			C\$ 22,500

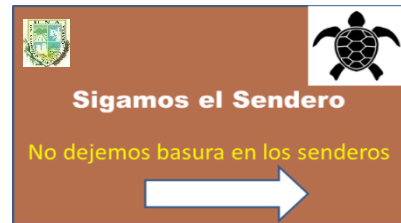
Anexo 3. Propuestas de rótulos para los senderos el tamarindo y costa de anidación, 2018



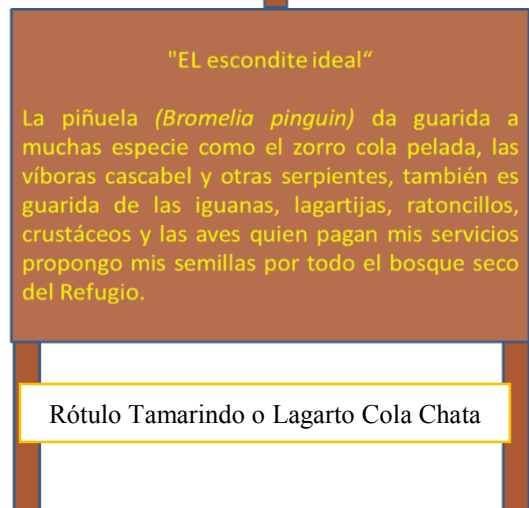
Rótulos para la estación de playa de anidación



Rótulo para estación 2



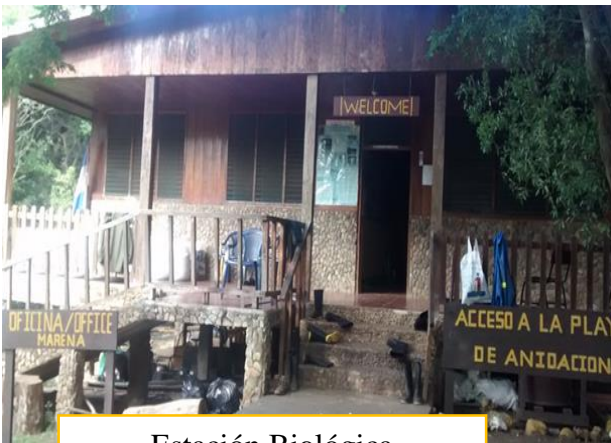
Rótulos para el sendero El Tamarindo



El peñón estación 4

Anexo 4. Dossier fotográfico Yuri Alemán, 2018

Estación Biológica



Estación Biológica



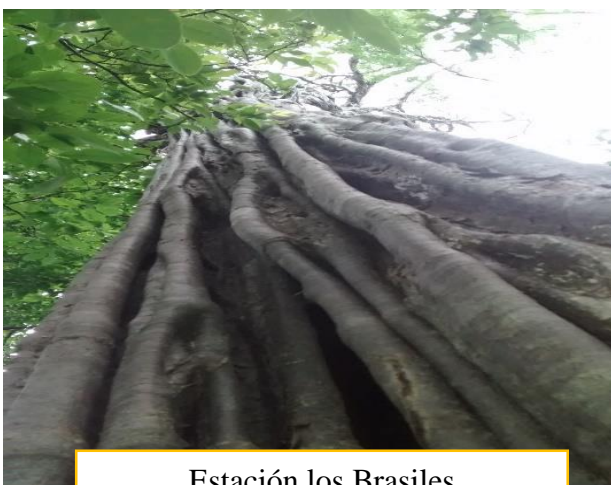
Estación Biológica "Vivero de Tortugas"



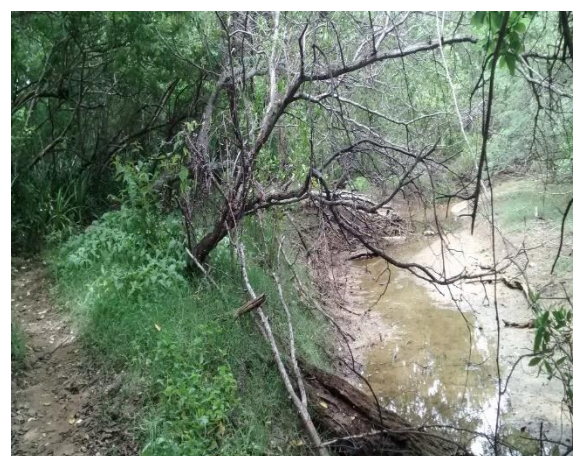
Estación 2. Sendero Cola chata, Rotulo Interpretativo



Estación 2. El Tamarindo, Guarida de los Tiguacales



Estación los Brasiles



Sendero Tamarindo. Bocana del Muerto

Recorrido marino costero



Estación 4. Tamarindo Manglar



Playa Chacocente



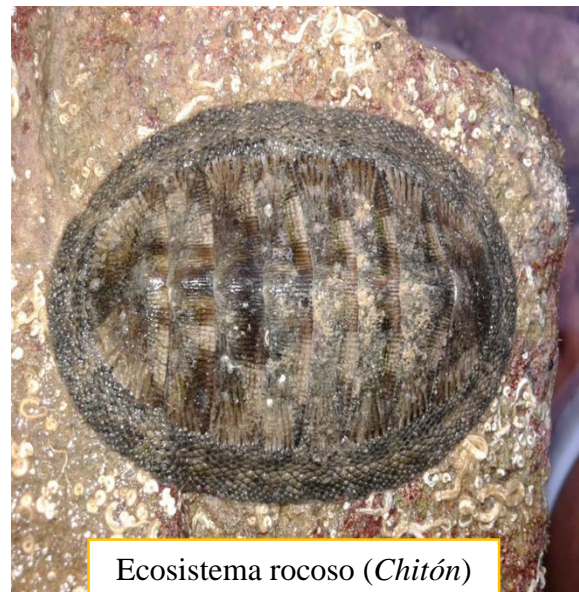
Playa de anidación de tortuga marinas



Estación 4. El peñón Ecosistema rocoso



(Lepidochelys oliveacea)



Ecosistema rocoso (*Chitón*)

Sendero Cola Chata y Tamarindo



Sendero Cola chata



Estación 4. Torre de vigilancia



Entrada del Sendero el Tamarindo



Estación 3. Árbol de Tamarindo