

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS  
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO



SENDERO DE INTERPRETACION EN LA RESERVA  
DE LA BIOSFERA EL TRIUNFO EN CHIAPAS, MEXICO.

MODALIDAD: GUIA COMENTADA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
FORESTAL

PRESENTA:

CONTRERAS GONZALEZ OSWALDO RIGOBERTO

Las Agujas, Zapopan, Jal. Agosto de 1998



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS**  
**BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO**  
**COMITE DE TITULACION**

M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS  
DIRECTOR DE LA DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS  
PRESENTE

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobada la modalidad de titulación: GUIA COMENTADA O ILUSTRADA, con el título.

**“SENDERO DE INTERPRETACION EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA EL TRIUNFO, EN CHIAPAS, MEXICO.”**

El cual fue presentado por:

**OSWALDO R. CONTRERAS GONZALEZ**

Los miembros del Comité de Titulación, designaron como adirector y asesores, respectivamente, a los profesores:

**M.C. ARTURO CURIEL BALLESTEROS**  
**BIOL. EVODIA SILVA RIVERA**  
**M.C. VICTOR BEDOY VELAZQUEZ**

Una vez concluido el trabajo, el Comité de Titulación designó como sinodales a los profesores:

<b>M.C. RAYMUNDO VILLAVICENCIO GARCIA</b>	<b>PRESIDENTE</b>
<b>ING. ANTONIO MORA SANTACRUZ</b>	<b>SECRETARIO</b>
<b>ING. OSCAR REYNA BUSTOS</b>	<b>VOCAL</b>

Se hace constar que se han cumplido los requisitos que establece la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, en lo que a la titulación se refiere, así como el Reglamento del Comité de Titulación.

**A T E N T A M E N T E**  
**“PIENSA Y TRABAJA”**

Las Agujas, Zapopan, Jalisco, a 24 de agosto de 1998

M.C. JESUS NETZAHUALCOYOTL  
MARTIN DEL CAMPO MORENO  
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

M.C. SALVADOR GONZALEZ LUNA  
SRIO. DEL COMITE DE TITULACION

### A Dios

Por brindarme la oportunidad de estudiar una carrera maravillosa y de ofrecerme las experiencias que obtuve para tratar de ser mejor hombre y futuro Ingeniero.

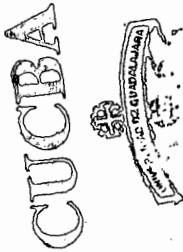
### A Mi Familia

Por haberme enseñado el buen camino de la superación y honestidad que he aprendido en base a su gran ejemplo como padre, madre y hermanos.

### A Mis Maestros y Asesores

Por su tiempo, apoyo y conocimientos que me compartieron; siempre les recordare con cariño y respeto.

---



## **Agradecimientos**

Primeramente agradezco a mis asesores y director de tesis que me brindaron su apoyo incondicional para la elaboración de este documento. A mi asesora la Bióloga Evodia Silva Rivera le agradezco especialmente su apoyo logístico y moral que me fueron de gran ayuda; al asesor Biólogo Victor Vedoy Velázquez le agradezco su valiosa ayuda para guiarme en la elaboración del documento; a mi director de tesis M.C. Arturo Curiel Ballesteros que fué quien me motivo a realizar la tesis sobre interpretación ambiental y que me apoyó hasta su finalización. Al Ing. Eleno Felix Fregoso le agradezco su apoyo incondicional durante toda mi carrera universitaria. Igualmente a los sinodales de este proyecto Ing. Oscar Reyna Bustos, M.C. Raymundo Villavicencio e Ing. Antonio Mora.

A mis padres Rigoberto Contreras y Gloria González les agradezco el apoyo moral y económico para culminar mi licenciatura, son un gran ejemplo de superación como personas; a mis hermanos Lilian y Archibaldo que con sus carreras ejercidas han motivado en su hermano menor el deseo de superarse y ser útil a la sociedad.

Al equipo de la Reserva de la Biósfera El Triunfo mi más sincero agradecimiento en especial a la Lic. Claudia Virgen, Biol. Alejandro Hernández Director de la Reserva, Lic. Magdalena Matus, Biol. Rossana Megchun, Ing. Ignacio Aguilar, Biol. Cesar Tejeda, Ofreli, Kalinka, Ing. Roberto Escalante, Biol. Laura Noble y Aarón. A los Guardas Pedro, Marco Tulio, Rafael, e Ismael. A todos ellos gracias por su apoyo. También agradezco a aquellas personas que por falta de espacio no me ha sido posible mencionar.

A mi *alma mater* la Universidad de Guadalajara, por brindarme una educación de primera calidad y a la que me enorgullezco de pertenecer. Trataré de ser un digno Ingeniero Agrónomo egresado que se esforzará por ser un honesto profesional, un mexicano entusiasta y una humilde persona.

---

*No tomes nada, más que recuerdos  
No dejes nada, más que la huella de tus pasos*

## Índice

Resumen / Summary	1
1 Introducción	3
2 Objetivos	5
3 Revisión de literatura	6
3.1 Interpretación ambiental	6
3.1.1 Educación ambiental e interpretación ambiental	6
3.1.2 Definiciones de la interpretación ambiental	6
3.1.3 Metas	7
3.1.4 Principios	8
3.1.5 Cualidades	9
3.1.6 Destinatarios	10
3.1.7 Técnicas	10
3.1.8 Métodos de la interpretación ambiental	11
3.1.8.1 Métodos de interpretación personales	12
3.1.8.2 Métodos de interpretación no personales	13
3.2 Senderos de interpretación autoguiados	14
3.2.1 Definiciones	14
3.2.2 Ventajas y desventajas	15
3.2.2.1 Ventajas	15
3.2.2.2 Desventajas	16
3.2.3 Características físicas y conceptuales	17
3.2.3.1 Características físicas	17
3.2.3.1 Características conceptuales	19
4 Metodología	21
4.1 Reserva de la Biósfera El Triunfo	21
4.1.1 Historia	21

4.1.2 Localización y extensión	22
4.1.3 Características físicas	22
4.1.3.1 Fisiografía	22
4.1.3.2 Geología	22
4.1.3.3 Hidrografía	23
4.1.3.4 Clima	23
4.1.3.5 Edafología	24
4.1.4 Características biológicas	25
4.1.4.1 Vegetación	25
4.1.4.2 Flora	27
4.1.4.3 Fauna	27
4.1.5 Contexto socioeconómico	28
4.1.5.1 Población	28
4.1.5.2 Producción	28
4.1.6 Administración de la Reserva de la Biosfera El Triunfo	29
4.1.7 Objetivos de la Reserva de la Biosfera El Triunfo	30
4.1.8 Afluencia de visitantes	32
4.2 Desarrollo del plan conceptual	34
4.3 Materiales y actividades para la construcción del sendero	39
5 Desarrollo del trabajo	41
5.1 Área de estudio seleccionada	41
5.2 Selección del sendero	44
5.3 Determinación del tema	47
5.4 Selección de las paradas	48
5.5 Selección del medio de comunicación	50
5.6 Determinación de los destinatarios	50
5.7 Desarrollo del contenido de las paradas	51
5.8 Mapa temático del sendero "El Último Refugio"	60
5.9 Diseño del tríptico	62

5.10 Materiales y actividades para la construcción físico del sendero	62
5.10.1 Medición del sendero y rasgos interpretativos	62
5.10.2 Habilitación del sendero	63
5.10.2.1 Limpieza del sendero	63
5.10.2.2 Marcado del sendero	64
5.10.3 Diseño, construcción e instalación de postes	65
5.10.4 Diseño e instalación de letreros y señalizaciones	67
5.11 Temporada de funcionamiento del sendero "El Último Refugio"	70
5.12 Alcances y limitantes	70
5.12.1 Alcances	70
5.12.2 Limitantes	71
6 Consideraciones finales	73
7 Literatura citada	75
8 Anexo	80



### Índice de tablas

Tabla 1- Registro del número de visitantes por año	32
Tabla 2- Inventario de recursos	42
Tabla 3- Características del sendero "Campamento"	46
Tabla 4- Costo del sendero "El Último Refugio"	71

### Índice de figuras

Figura 1- Localización de la Reserva de la Biosfera El Triunfo	21
Figura 2- Zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera El Triunfo	29
Figura 3- Senderos en el Campamento El Triunfo	45
Figura 4- Rasgos interpretativos de las paradas seleccionadas	49
Figura 5- Epífitas	55
Figura 6- Palmas del bosque de niebla	57
Figura 7- Helecho arborescente	57
Figura 8- Huellas de fauna silvestre del bosque de niebla	58
Figura 9- Estratos arbóreos del bosque de niebla	60
Figura 10- Mapa temático del sendero "El Último Refugio"	61
Figura 11- Distancia entre paradas del sendero "El Último Refugio"	63
Figura 12- Peldaños en el sendero	64
Figura 13- Poste numerado en parada interpretativa	66
Figura 14- Letrero de entrada	68
Figura 15- Letrero de salida	69

### Índice de anexos

Anexo 1 - Tríptico del sendero interpretativo autoguiado "El Último Refugio" (español e inglés).	80
--	----

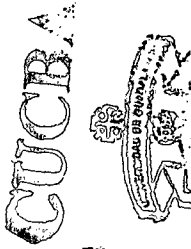
## RESUMEN

El proyecto del diseño y establecimiento de un sendero de interpretación se realizó en la Reserva de la Biosfera El Triunfo (REBITRI), en la zona núcleo I denominada El Triunfo. En esta área es donde se reciben visitantes, por lo que un componente interpretativo donde se conjuguen la recreación y educación de visitantes es idóneo. El proyecto se realizó en un período de 6 meses, de noviembre de 1997 a abril de 1998. El sendero interpretativo es autoguiado, en forma de circuito, con una distancia de 1,050 metros, contiene 13 estaciones interpretativas que rescatan los valores botánicos, ecológicos y de biodiversidad del bosque mesófilo de montaña de la REBITRI. Esto lo hará de una forma recreativa y educativa de forma que el visitante sea capaz de percibir los rasgos distintivos de dicho ecosistema. Las estaciones interpretativas se explican por medio de un tríptico y postes numerados. Los contenidos están dirigidos a visitantes extranjeros y nacionales. El sendero autoguiado busca crear un vínculo entre el visitante y la REBITRI a través de experiencias de primera mano durante el recorrido.

## SUMMARY

The design and establishment project of an interpretive trail was performed at El Triunfo Biosphere Reserve (ETBR) inside the core zone number one called El Triunfo. This area receives ETBR's visitors. Due to this fact an interpretive medium that joins recreation and educational activities is suitable. The project was performed in a 6 months period, from November 1997 thru April 1998. The interpretive trail is selfguided, its length is 0.66 miles (1,050 meters) with 13 interpretive stations. The trail has a circuit shape. Stations describe botanic, ecological and biodiversity values of ETBR's cloud forest.

The trail will operate offering educational and recreational activities so visitors will be able to perceive distinct resources of such ecosystem. The interpretive stations are explained by a pamphlet and numbered poles. The information provided is for national and international visitors. The selfguide trail seeks to create a bridge between visitors and ETBR thru first hand experiences in their hike.



## 1 INTRODUCCION

Chiapas es uno de los estados más biodiversos en México, pero también socioeconómica y políticamente es uno de los más pobres y conflictivos. Los recursos naturales en este estado son reconocidos nacional e internacionalmente. Debido a la problemática socioeconómica que enfrenta el Estado de Chiapas, sus recursos naturales están en alto riesgo de destrucción por falta de una percepción conservacionista del humano hacia estos y una adecuada concientización de su explotación racional y su protección.

La educación ambiental insertada en programas de desarrollo sustentable puede ayudar a proponer alternativas viables para hacer un uso racional de los recursos naturales con las diversas herramientas que tiene para su aplicación. La Interpretación Ambiental ha demostrado ser una herramienta eficaz para la conservación de los recursos naturales. Este servicio desarrollará en la gente, de una forma educativa y recreativa, la percepción de los valores naturales. Después de todo, la gente es la llave para la conservación de dichos valores.

Los senderos interpretativos autoguiados (SIA) son un método de la interpretación ambiental utilizados en diversas áreas naturales protegidas (ANP) del mundo. En países como Estados Unidos de Norteamérica, Costa Rica y Cuba han tenido resultados prometedores sobre la influencia de estos hacia los visitantes de las ANP. En México la aplicación de los SIA es relativamente nueva, estos son operables en algunas ANP como Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlan, Jal., Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Q. Roo., Reserva de protección forestal y refugio de la fauna silvestre La Primavera, Jal., Parque Educativo Laguna Belgica, Chis. y Parque Chipinque, N.L. En dichas zonas de protección los SIA funcionan como herramienta educativa de atractivo a

variados tipos de audiencia, ya que su versatilidad los puede convertir en senderos interpretativos guiados.

Es Objetivo de este proyecto establecer un SIA en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, con las cualidades, características y estructuras que un SIA debe tener. Dicho sendero será coadyuvante de los programas de Educación Ambiental y Ecoturismo de la REBITRI. Este método interpretativo será el primero de su genero en la reserva, logrando así la promoción y percepción del visitante hacia los recursos naturales de la REBITRI, en especial del bosque de niebla, a traves de experiencias activas que permiten al visitante interactuar con el medio que visita. Dichas experiencias tendrán un caracter educativo y recreativo provocando en el visitante estimular el interés hacia la REBITRI.

Este trabajo establece los objetivos del proyecto; posteriormente se describe una revisión bibliográfica sobre la interpretación ambiental, enfocandose en forma más particular sobre el método interpretativo del que trata este documento, los senderos de interpretación autoguiados (SIA). Despúes de la revisión bibliografica se marca la Metodología utilizada en la implementación física y conceptual del SIA así como la descripción de la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Posteriormente se describe detalladamente el desarrollo del trabajo con los alcances y limitantes del mismo continuandole las consideraciones finales del proyecto. El documento finaliza con la literatura citada y el apéndice correspondiente con sus anexos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

1) Aplicar un método interpretativo no personal (sendero interpretativo autoguiado) cuyo fin sea el estimular y provocar la percepción de visitantes de la Reserva de la Biósfera El Triunfo (REBITRI) hacia el bosque de niebla a través de experiencias de primera mano donde exista una interacción del visitante con el recurso natural.

#### **2.1.1 Objetivos específicos**

1.1) Diseñar y establecer un sendero de interpretación autoguiado (SIA) en el campamento El Triunfo en la reserva e implementarlo físicamente con el menor gasto económico posible.

1.2) Incorporar este proyecto como apoyo al componente de Educación Ambiental y al subcomponente de Ecoturismo establecidos en el programa de manejo del ANP.

1.3) A través del SIA recrear y educar al visitante con un mínimo de personal y a su vez realizar una promoción de los recursos naturales de la REBITRI.

1.4) Utilizar técnicas de interpretación que provoquen el uso del mayor número de sentidos humanos del visitante hacia los rasgos interpretativos en el SIA.

### **3 REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1 Intrepretación ambiental**

##### **3.1.1 Educación ambiental e interpretación ambiental**

La educación ambiental se ha concebido como una estrategia para ofrecer nuevas maneras de crear en los humanos y en sus sociedades cambios significativos de comportamiento y resignificación de valores culturales, sociales, políticos, económicos y relativos a la naturaleza. El objetivo de la educación ambiental es reestablecer las condiciones de interacción hombre-hombre y hombre-naturaleza. Uno de los principales propósitos de la educación ambiental es generar la valoración del hombre hacia la conservación de los recursos naturales. La interpretación ambiental surge como una de las mejores herramientas para lograr esa concientización. De esta manera se describe la interpretación ambiental como el proceso educativo que utiliza sensibilidad artística y el dato científico para percibir, reflexionar, valorar y transmitir características naturales y culturales del entorno que permita al individuo alcanzar una conciencia ambiental; es así que, a través de la interpretación ambiental se favorece la comprensión en la importancia de la conservación (Bedoy, 1998).

##### **3.1.2 Definiciones de la interpretación ambiental**

La interpretación ambiental es un servicio para los visitantes de parques, bosques, reservas y áreas naturales similares. Así como algunos visitantes vienen a dichas áreas para relajarse e inspirarse, otros también quisieran aprender acerca de los recursos culturales y naturales del área; como los procesos geológicos, faunísticos, vegetales, ecológicos y de la historia y prehistoria de los humanos. La interpretación ambiental es el vínculo entre estos recursos y

el visitante (Sharpe, 1992). La interpretación ambiental también es definida como la actividad de traducir el lenguaje de la naturaleza al lenguaje común de los visitantes, a través de técnicas especiales de comunicación. Debe provocar y estimular al visitante a pensar y llegar a conclusiones referentes a su relación con el medio ambiente. Normalmente se realiza en un sitio específico para mejorar la comprensión del visitante de lo que esta observando (NPS, 1987).

### **3.1.3 Metas de la interpretación ambiental**

La interpretación ambiental juega un importante papel dentro de las Areas Naturales Protegidas (ANP), esto se puede comprobar conociendo sus metas, donde a través de ellas se refleja su importancia como instrumento de la conservación. La interpretación ambiental tiene como metas (NPS, 1987):

- Dar placer y educación al visitante.
- Mejorar la comprensión del visitante acerca del área.
- Proveer una herramienta de trabajo; facilita la labor de manejo al influir en el comportamiento del visitante hacia el área natural.
- Provocar y estimular a los visitantes a descubrir por sí mismos.
- Crear un pueblo con conciencia conservacionista de los recursos naturales e históricos.



### **3.1.4 Principios de la interpretación ambiental**

Según Tilden (1977) define los principios de la interpretación, en ellos describe conceptos claves a tomar en cuenta para la aplicación de esta herramienta. Estos principios pueden servir de auxiliar en el desarrollo de la planificación interpretativa y la aplicación de sus métodos.

- 1) Cualquier interpretación que no se relacione con la personalidad o la experiencia del visitante será totalmente estéril.
- 2) La información como tal no es interpretación. La interpretación es una revelación basada en información, pero ambas son cosas totalmente diferentes. Sin embargo, toda interpretación incluye información.
- 3) La interpretación es un arte que combina otras artes, ya sean científicas, históricas, arquitectónicas.
- 4) Para la mejor aplicación de la interpretación es fundamental no promover la instrucción sino la motivación.
- 5) La interpretación debe tratar de presentar un conjunto y no una de sus partes y debe dirigir su mensaje a la totalidad de la persona y no solo a una de sus facetas.
- 6) La interpretación que se hace para los niños no debe ser solo una presentación simplificada de lo que se prepara para los adultos, sino que deberá seguir un enfoque fundamentalmente diferente.

### 3.1.5 Cualidades de la interpretación ambiental

Las cualidades de la interpretación según Ham (1992) son útiles para la estructuración de programas interpretativos, en éstas se mencionan las características que debe llevar un mensaje interpretativo para la mejor comprensión del visitante. Este mismo autor estima que existen 4 cualidades en la interpretación ambiental:

*Cualidad 1. La interpretación es amena.* Cuando menciona que la interpretación es amena se refiere a que debe entretener. A pesar de que el entretenimiento no es la principal meta de la interpretación, es una de sus cualidades esenciales.

*Cualidad 2. La interpretación es pertinente.* Cuando la interpretación es pertinente es que tiene dos cualidades, tiene significado y es personal; lo primero se refiere a que la información significativa, es aquella que se puede relacionar con alguna experiencia del visitante, o sea el crear un “puente” entre el mundo desconocido de la naturaleza con cosas de las cuales la audiencia probablemente conozca algo. El tener significado es la mitad del reto, la otra es ser personal. Esto se logra vinculando la información significativa con algo dentro de la personalidad o experiencia del visitante, así cualquier información que se relacione con la vida de las personas será mejor captada.

*Cualidad 3. La interpretación es organizada.* Cuando la interpretación es organizada significa que es fácil de seguir. El organizar los contenidos de una manera que la audiencia no requiera un gran esfuerzo para seguir una cadena de pensamientos, provocará una mejor atención.

*Cualidad 4. La interpretación debe tener un tema.* La interpretación es temática si tiene un punto principal. Un tema y un tópico son diferentes. Cualquier presentación de ideas debe tener ambos. La diferencia principal es que el tópico es meramente el objeto motivo de la presentación; en cambio el tema es el punto principal que se quiere ofrecer.

### **3.1.6 Destinatarios de la interpretación ambiental**

Para lograr que las técnicas, métodos y lenguaje sean incorporados adecuadamente en la planificación de los programas interpretativos es de suma importancia conocer el público destinatario. Este tiene diferentes niveles de comprensión de acuerdo a diversos aspectos de la audiencia como procedencia, edad, sexo, nivel educacional y otros. También es importante conocer los objetivos de los visitantes en las áreas naturales. En base a los datos anteriores se podrá planificar adecuadamente los programas, métodos y medios funcionales de interpretación que den el mejor resultado en su aplicación en el área natural protegida (CITMA-SEMARNAP, 1998).

### **3.1.7 Técnicas de interpretación ambiental**

Se entiende por “técnica” al recurso o instrumental material que se tiene para lograr un objetivo. En la interpretación ambiental se define como la forma para lograr una exitosa y efectiva comunicación con el público (CITMA-SEMARNAP, 1998).

Estas son algunas técnicas de la interpretación ambiental.

*Estimulación.* Esta técnica consiste en provocar en el visitante el utilizar sus sentidos tocando, escuchando, observando, oliendo y hasta comiendo para

lograr una mejor comprensión del visitante al objeto a interpretar, otra forma de definir esta técnica es que el visitante aprenda haciendo.

*Provocación.* Esto se logra a través de preguntas que hagan reflexionar al visitante.

*Relevancia.* Esta técnica se lleva a cabo refiriéndose a aspectos de la vida cotidiana del visitante que se le hagan familiares con el recurso. Al crear un puente entre el recurso y las experiencias del visitante la enseñanza tendrá mayor éxito.

*Prefiguración.* Esto se logra preparando al visitante a descubrir rasgos que podrá encontrar más adelante en su visita al medio de interpretación. Habrá que darle elementos necesarios que pueda utilizar para lograr este objetivo. Esto provocará en el visitante el estímulo a descubrir por el mismo.

*Misterio.* El misterio consiste en utilizar acertijos, claves, códigos y cualquier actividad que provoque al visitante a descubrir algo.

*Personificación.* En esta técnica se dan cualidades humanas a objetos que se comunicarán con los visitantes creando una sensación de enseñanza por medio de los recursos naturales que se dirigen a la audiencia.

### **3.1.8 Métodos para la aplicación de la interpretación ambiental**

Los métodos de la interpretación ambiental son las actividades y medios donde se aplicarán las técnicas de la interpretación. Estas se dividen en dos categorías: el contacto personal o formal y el contacto impersonal o informal (NPS, 1987).

### 3.1.8.1 Métodos de interpretación personales

Los métodos interpretativos de contacto personal son aquellos donde el intérprete (persona que realiza la interpretación) tiene un contacto directo con los visitantes.

- *Interpretación ambulante.* Es una actividad informal donde el intérprete tiene contactos más o menos al azar con los visitantes. En esta actividad el intérprete se relacionará con el visitante en cualquier sitio del área natural y mediante técnicas de interpretación enseñará al visitante sobre los recursos naturales (NPS, 1987).
- *Caminatas conducidas.* Son excursiones planificadas donde el intérprete actúa como líder y organiza a los visitantes. Este realizará paradas durante su recorrido y con técnicas interpretativas explicará rasgos importantes del área natural. Estas pueden durar desde 30 minutos hasta caminatas largas de más de cuatro horas dependiendo de la distancia, el atractivo del recorrido y lo absorbente que pueda ser el tema a comunicar (NPS, 1987).
- *Charlas.* Son actividades formales donde el intérprete estará en un sitio fijo (un auditorio, una fogata) y da información preparada previamente sobre un tema específico a los visitantes. El intérprete se puede auxiliar con audiovisuales. Estas no deberán exceder los 40 minutos (NPS, 1987).
- *Función de títeres.* Esta es una actividad para todo tipo de audiencia. Los títeres tienen un poder comunicativo muy eficaz para infantes y adultos por lo que su uso en áreas naturales es muy útil cuando se dan mensajes temáticos (Ham, 1992).

CUCIBA



- *Estaciones de información.* Esta actividad se realiza en las casetas de entrada, centros de visitantes y cualquier estructura del área natural a la cual el visitante acude a conseguir información. En estas estaciones se orientará al visitante sobre las actividades, servicios y datos generales del área natural (Sharpe, 1982).

### 3.1.8.2 Métodos de interpretación no personales

Los métodos interpretativos no personales son aquellos donde la interpretación se realiza por letreros, afiches, publicaciones, exhibiciones y medios ilustrativos.

- *Senderos de interpretación autoguiados.* Estos son sendas que permiten al visitante recorrer un sitio natural o cultural, donde las características especiales y representativas del lugar se señalan y/o resaltan a través de medios de interpretación que provoquen al visitante a pensar por sí mismos en nuevas ideas y conceptos relacionados con la función del área natural donde se encuentre (NPS, 1987).
- *Señalizaciones.* Las señalizaciones interpretativas son aquellas que interpretan en el sitio un proceso natural, un evento histórico o un proceso físico. En dichas señalizaciones se debe proveer a los visitantes los elementos para que descubran y participen por ellos mismos del conocimiento (Sharpe, 1982).
- *Exhibidores.* Estos son medios que públicamente muestran textos, fotografías, y objetos cuyo propósito es informar al visitante de una manera

que éste se divierta y aprecie el aspecto natural o cultural que se exhibe (Sharpe, 1982).

- *Publicaciones.* Son documentos producidos localmente con información dirigida al visitante sobre los recursos naturales del área natural, así como servicios, sitios atractivos, guías faunísticas y botánicas, y demás datos que pueden ser de utilidad al visitante. (Sharpe, 1982).

### **3.2 Senderos de interpretación autoguiados (SIA)**

#### **3.2.1 Definiciones de los SIA**

Debido a que el objetivo de este trabajo es un sendero de interpretación autoguiado (SIA), éste medio interpretativo se describirá ampliamente. Los SIA pertenecen a los métodos no personales de la interpretación ambiental. Una definición descrita por Chaverry y Vaughan (1981) es: Los senderos naturales interpretativos son aquellas sendas o veredas dentro del área natural protegida utilizadas para llevar a cabo la interpretación ambiental dentro de ella, resaltando en ésta los rasgos o cualidades interpretativas de interés para el público, se puede utilizar un guía (intérprete) ó en el caso de los senderos autoguiados, letreros explicativos o rótulos simbolizados con folletos explicativos como complemento. Otra definición obtenida del curso-taller de interpretación ambiental en áreas naturales protegidas impartido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y Medio Ambiente de Cuba y el Instituto Nacional de Ecología (1998) es un sendero que conduce a sus visitantes a observar y experimentar cosas interesantes en su sitio. El sendero lleva a las personas a locaciones curiosas y espectaculares, al mismo tiempo que señala los objetos menos obvios o aquellas relaciones que la mayoría de nosotros no notaría de ordinario.

### **3.2.2 Ventajas y desventajas de un SIA**

Los SIA tienen sus ventajas y sus desventajas (NPS, 1987 y CITMA-SEMARNAP, 1998). Estas se deberán tener en cuenta en la toma de la decisión para la aplicación de este método interpretativo. Las condiciones del lugar como el clima, ubicación, topografía, y otras más; así como las condiciones de manejo e interpretativas que se le quiera dar al método, establecerán la pauta para la selección en el establecimiento de un sendero autoguiado.

#### **3.2.2.1 Ventajas de un SIA**

- Se autoexplica eliminando la necesidad de personal (excepto para vigilancia y mantenimiento).
- Esta abierto todo el tiempo por lo que pueden captar mayor número de visitantes.
- Se evita la utilización de áreas frágiles reduciendo la posibilidad del daño de las mismas.
- Sirven de orientación para personas que se hallan extraviadas.
- Se establecen con un presupuesto relativamente bajo.
- Permite al visitante la contemplación de los rasgos en su carácter natural, con lo que se provee de una experiencia más realista que por otros medios.
- Permite la interpretación de rasgos en secuencia e interés del visitante.



- Permite que el visitante lo recorra a su propio ritmo y consecuencia.
- Estimula a la gente a conocer una zona determinada.
- Es una actividad alternativa para los que no gustan participar en actividades organizadas.
- Ideal para las familias, permitiendo a los padres explicar a sus hijos aspectos de su interés y a su nivel de comprensión.
- Promueve la valoración de las áreas protegidas por los visitantes.

### **3.2.2.2 Desventajas de un SIA**

- Pueden ocasionar algún grado de erosión.
- El mantenimiento debe ser periodico.
- Esta expuesto al vandalismo, ya que su vigilancia es periódica.
- No responde a eventos espontáneos.
- La seguridad del visitante estará a sus propias perspectivas.
- El comportamiento del visitante no podrá ser controlado por personal con conocimientos de manejo de un ANP.

- Debe ser dirigido a un visitante promedio, pero no puede satisfacer las demandas para grupos especiales (niños, científicos, etc.)
- La comunicación tiene una sola dirección y no hay lugar para clarificar dudas o responder a preguntas.
- Es más difícil mantener el interés del visitante.
- Al pasar el tiempo la “historia” del sendero tendrá que cambiar al evolucionar el ambiente natural.

### **3.2.3 Características físicas y conceptuales de un SIA**

Según Ham (1992) y CITMA-SEMARNAP (1998) un SIA deberá reunir ciertas características para que éste sea exitoso en sus objetivos y atractivo a los visitantes. Estas se pueden dividir en características físicas y conceptuales. Las primeras se basarán en las condiciones topográficas, estéticas, de manejo, de seguridad y de diseño. Las características conceptuales se centrarán en aquellos aspectos que ofrecerán a la audiencia la mejor percepción del mensaje que aprenderá durante el recorrido.

#### **3.2.3.1 Características físicas**

- De preferencia el SIA debe tener una distancia menor de 1.6 kilómetros. La distancia recomendada por los expertos es de 800 metros. El objetivo es mantener alto el interés y baja la fatiga.
- El trazo del sendero puede ser en forma lineal, irregular o circular. Un circuito es lo más recomendable ya que el visitante no deberá regresar por

el mismo camino y será una recompensa para él, el regresar al punto donde comenzó.

- El número de estaciones interpretativas o paradas es variable, algunos autores recomiendan entre 15 y 18 paradas para un sendero de 800 metros, otros 12. Tal vez un número ideal sean 15 por kilometro, entre menos mejor.
- El SIA deberá estar ubicado cerca del centro de visitantes o en un sitio que el visitante pueda localizar fácilmente.
- Deberá tener una entrada atractiva.
- Las paradas no deberán estar tan cercanas unas de otras o que el visitante pueda observar en una parada la siguiente.
- El color de las letras en las señalizaciones o los números en los postes deberán contrastar con el fondo, de preferencia, el color deberá concordar con los utilizados en la señalización oficial del ANP.
- Las pendientes sin peldaños no deberán sobrepasar el 15%.
- Las condiciones del sendero no deberán poner en riesgo la seguridad del visitante.
- El sendero deberá estar bien marcado tratando de evitar la destrucción de vegetación, sobre todo de especies endémicas o protegidas.
- Utilizar para la construcción del sendero materiales de la zona.

CUCBA



- Los postes o letreros se ubicarán al lado del rasgo o fenómeno a interpretar, siempre que éste sea estático y en otros casos donde sea más fácilmente ver.
- En la construcción del sendero mantener el ambiente lo más natural posible.

### **3.2.3.2 Características conceptuales**

- La información del SIA deberá estar organizada con una "introducción" que informe al visitante antes de comenzar o al principio del sendero lo que encontrará en su recorrido y las medidas de seguridad a seguir, un "cuerpo" donde se expliquen las paradas y una "conclusión" que reafirme lo que el visitante aprendió durante su recorrido.
- El SIA deberá llevar un nombre, el cual debe ser llamativo para provocar el interés del visitante a conocer el sendero. Este deberá estar relacionado con el tema.
- El SIA deberá ser temático, es decir que tendrá una idea principal que el visitante sea capaz de comprender al término de su recorrido.
- Al elegir los rasgos interpretativos habrá que observar los siguientes puntos:
  - Aquellos que apoyen al tema del sendero.
  - La permanencia y estacionalidad de los rasgos.
  - Aquellos que puedan ser utilizados para hacer el SIA más dinámico y permita involucrar a los visitantes.

- Seleccionar el medio de comunicación autoguiado más favorable a las condiciones climáticas del SIA y de vandalismo y reemplazo del medio.
- En cada estación interpretativa se deberá contener un texto no mayor a 65 palabras.
- Si es necesario utilizar ilustraciones auxiliares para la explicación de los rasgos.
- Cada parada deberá llevar un título-tema referente al rasgo a interpretar. El título-tema deberá explicar una parte del rasgo al visitante sin tener la necesidad de leer el texto completo.
- El SIA deberá tener un rótulo introductorio y uno de despedida.
- Los contenidos de las estaciones interpretativas deberán estar estructuradas con un enfoque del texto al rasgo a interpretar de modo que el visitante lo identifique; una explicación del rasgo y un enlace de la parada con el tema general del sendero en lo posible.

## 4 METODOLOGÍA

### 4.1 Reserva de la Biósfera El Triunfo.

#### 4.1.1 Historia

El 24 de Mayo de 1972 el Gobierno del Estado de Chiapas decretó la región como: Área Natural y Típica del Estado biotopo ecológico bosque de niebla. Por su riqueza biológica, el 13 de Marzo de 1990 fue decretada como Reserva de la Biósfera, desde 1993 pertenece a la red internacional del MAB-UNESCO. La Reserva de la Biósfera El Triunfo (REBITRI) es considerada una zona biogeográfica importante en el ámbito nacional y mundial, ya que reúne diferentes climas, ecosistemas y grupos de suelos, además de una gran diversidad de flora y fauna en una pequeña área (Gómez, 1994).

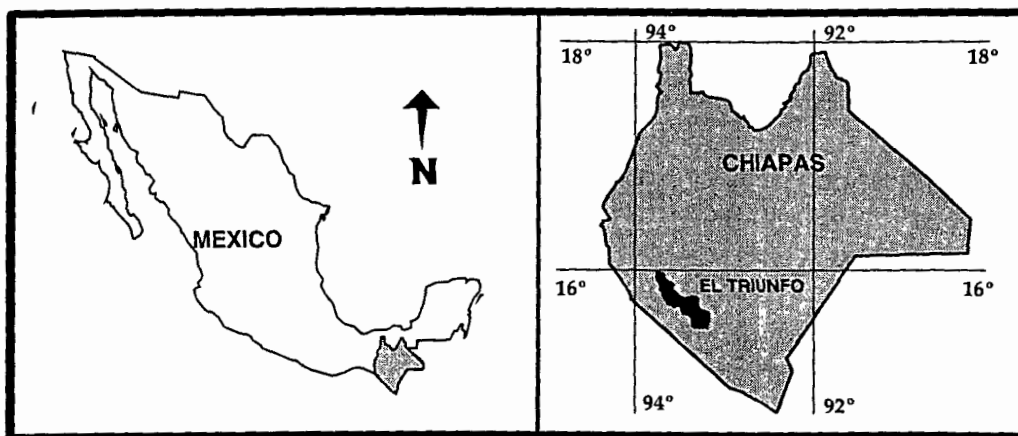


Figura 1. Localización de la Reserva de la Biosfera El Triunfo

#### **4.1.2 Localización y extensión**

La REBITRI se localiza al sur del estado de Chiapas en la Sierra Madre de Chiapas entre los paralelos 15° 09' 10" y 15° 57' 02" latitud Norte y 92° 34' 04" y 93° 12' 42" latitud Oeste (figura 1), tiene una superficie de 119,177-29-00 ha (INE, 1998 inédito).

#### **4.1.3 Características físicas**

##### **4.1.3.1 Fisiografía**

La REBITRI es una cadena montañosa que se extiende en dirección Noroeste-Sureste. Los lados de esta cadena, se pueden dividir convenientemente en dos, de acuerdo con la exposición de las laderas: la Vertiente del Pacífico y la Vertiente de la Depresión Central.

En ambas vertientes se distinguen tres tipos de relieves: a) los de crestas alargadas, por arriba de los 2000 msnm. b) los del macizo montañoso, de pendientes fuertes a escarpadas, de los 1000 a los 2000 msnm y c) los de laderas con pendientes moderadas a fuertes bajo el límite de los 1000 msnm (CIES-IMTA 1992). El paisaje es netamente montañoso, con un ámbito altitudinal de 450 a 2,450 msnm.

##### **4.1.3.2 Geología**

Las formaciones geológicas en la REBITRI son del Precámbrico y Paleozoico (complejo basal). También existen estratos del Mesozoico, Cenozoico y Cuaternario (INE, 1998 inédito).

### **4.1.3.3 Hidrografía**

La reserva esta enclavada en el parteaguas de la Sierra Madre de Chiapas, donde se encuentran las fronteras de dos de las tres regiones hidrográficas de Chiapas:

- 1) La del Grijalva-Usumacinta (en la Vertiente de la Depresión Central)
- 2) La de la Costa de Chiapas (en la Vertiente del Pacífico).

La primera tiene influencia en el complejo hidrológico de la Sierra Madre de Chiapas. A lo largo del cauce del río Grijalva se han construido cuatro centrales hidroeléctricas. Juntas generan el 14.5% de energía eléctrica nacional y aportan el 35.8% de la energía generada por este medio (SHCP, 1994).

### **4.1.3.4 Clima**

Esta reserva es una zona de transición entre la región neártica y neotropical. Debido a sus características fisiogeográficas se encuentran los siguientes tipos de climas (INE, 1998 inédito):

· Aw2(w)igw". Cálido subhúmedo con lluvias en verano. La precipitación anual varia de 1000 a 2500 mm con una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío de 18°C. Se encuentra hasta una altura de 1000 msnm para ambas vertientes.

· A(e)gw". Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano. Presenta una precipitación anual de 2000 a 3000 mm, con una temperatura media anual entre 18 y 22°C. Se distribuye entre los 1000 y 2000 msnm para ambas vertientes.



· Am(w)igw". Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano. Tiene una precipitación anual de 2500 a 4000 mm, su temperatura media mayor es de 22°C. Se encuentra en las partes bajas de la Vertiente del Pacífico hasta una altura de 1000 msnm.

· C(m)(w). Templado húmedo con abundantes lluvias en verano. Con una precipitación anual de 2500 a 4500 msnm y una temperatura media anual entre 12 y 18°C. Se encuentra al Este de la REBITRI en alturas superiores a los 2000 msnm.

#### **4.1.3.5 Edafología**

Los suelos presentes en la REBITRI están formados por unidades y subunidades, que corresponden a los lineamientos propuestos por FAO/UNESCO, y son descritas por INEGI (1990) a continuación:

· Cambisol Eutrico + Cambisol Crómico + Acrisol Ortico. Textura media. Es el suelo que abarca mayor superficie dentro de la REBITRI.

· Litosol + Regosol Eutrico + Feozem Háptico. Textura media. Ocupa el segundo lugar en cuanto a superficie en la reserva.

· Feozem Háptico + Regosol Eutrico + Litosol. Textura media. Fase lítica. Presente en menor proporción en comparación con los siguientes dos tipos. Ocupa el tercer lugar en cuanto a la superficie en la zona.

Otros tipos de suelos encontrados en la REBITRI son:

- Acrisol Plúntico + Acrisol Ortico + Regosol Dístrico. Textura fina.
- Cambisol Crómico + Luvisol Crómico. Textura media. Fase lítica.
- Fluvisol Eutrigo + Cambisol Eutrigo. Textura Media.
- Acrisol Húmico + Acrisol Ortico + Cambisol Dístrico. Textura fina.

#### **4.1.4 Características biológicas.**

##### **4.1.4.1 Vegetación**

Existen 10 tipos de los 19 tipos de vegetación reportados por Breedlove para el Estado de Chiapas (1993):

a) Matorral Perennifolio de Neblina (Evergreen Cloud Shrub). Se encuentra en los picos de las montañas más altas entre los 2300 y 2450 msnm.

b) Bosque Lluvioso de Montaña (Montane Rain Forest) y Bosque Perennifolio de Neblina (Evergreen Cloud Forest). Son dos formaciones de condiciones ecológicas similares. El autor menciona que la primera se puede presentar entre los 900 y los 2200 msnm y a menudo está asociada con pendientes pronunciadas, mientras que la segunda puede ocurrir en la Sierra Madre entre los 1900 y 3200 m de altitud. Las dos formaciones son conocidas popularmente como Nubliselva o Bosque de Niebla.

c) Bosque Lluvioso de Montaña Baja (Lower Montane Rainforest). Corresponde en un sentido amplio al bosque tropical lluvioso que se desarrolla en laderas. Ocupa una franja ancha en la base del suroeste de la Sierra Madre de Chiapas. Su límite superior se encuentra aproximadamente a 1200 msnm.

d) Bosque Estacional Perennifolio (Evergreen Seasonal Forest). Es común en las pendientes de exposición Oeste y Noreste de la Sierra Madre de Chiapas hasta los 1200 msnm.

e) Bosque de Pino-Encino-Liquidámbar (Pine-Oak-Liquidambar Forest). Se presenta en el declive oriental de la Sierra, en los límites superiores a las plantaciones de café. En algunos sitios esta vegetación ha sido reemplazada por vegetación secundaria y cultivos de maíz.

f) Bosque de Pino-Encino (Pine-Oak Forest). Se distribuye en el declive oriental de la Sierra Madre de Chiapas, y en las crestas y filos hacia el declive del Pacífico, en un amplio rango altitudinal abarca desde los 650 a 1900 msnm. Se caracteriza por ser una formación abierta con pocas especies arbóreas.

g) Bosque de Galería (Temperate Riparian Forest). Este tipo de vegetación se encuentra en los márgenes de los arroyos que descienden a la vertiente interior, en altitudes cercanas a los 1500 msnm.

h) Selva Baja Caducifolia (tropical deciduous forest). Se encuentra en los límites de la REBITRI, hacia el extremo Noroeste sobre la Vertiente del Pacífico. También en la Vertiente de la Depresión Central, la Selva Baja Caducifolia ocupa las colinas mas bajas teniendo su límite inferior a los 1000 msnm.

i) Comunidades Secundarias Arbóreas y Arbustivas (Second-Growth and Successional Forest, and Shrub Association). Los terrenos de la Planicie Costera, Depresión Central y Valles Intramontanos de la Sierra Madre de Chiapas están ocupados por cultivos, pastizales y vegetación secundaria en diferentes estadios de regeneración.

#### 4.1.4.2 Flora

El conocimiento de la flora en la Reserva de la Biósfera es bastante incompleto, se han logrado documentar 990 especies para la reserva y su área de amortiguamiento según el listado del herbario del Instituto de Historia Natural (IHN). Esto representa el 12% de la flora del Estado de las cuales 11 son endémicas, 15 son raras, 18 amenazadas, 2 bajo protección especial y 1 en peligro de extinción. Sobresalen por su importancia de conservación por su explotación para exportar como ornato las tres cycadas registradas para el área, *Ceratozamia nostorgii*, *C. matudae* y *Zamia soconuscensis* (INE, en prensa).

#### 4.1.4.3 Fauna

En la REBITRI según datos de publicaciones, colecciones científicas y catálogos existen un total de 548 especies de vertebrados terrestres que corresponden al 38% del Estado y el 22% del país. Se han registrado 14 especies de anfibios y se conocen 41 especies de reptiles. De los mamíferos, se han registrado 112 especies, lo cual corresponde al 58% de Chiapas y 25% del país. Las aves forman el grupo más estudiado y más diverso de la REBITRI con 391 especies de aves que representan el 39% del Estado y el 36% del país. La reserva alberga a 13 especies endémicas de México, 7 de Chiapas y 3 de la Sierra Madre de Chiapas, así como 172 especies consideradas raras,

amenazadas y en peligro de extinción según la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-1994). Dentro de las especies faunísticas de importancia se encuentran el pavón (*Oreophasis derbianus*), el quetzal (*Pharomachrus moccino*), La danta o tapir (*Tapirus bairdii*), la nauyaca verde (*Bothriechis bicolor*), el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Felis concolor*) y el loro de nuca amarilla (*Amazona auropalliata*) por mencionar algunas (INE, 1998 inédito).

#### **4.1.5 Contexto socioeconómico**

##### **4.1.5.1 Población**

Dentro de esta reserva existen 27 ejidos, donde se distribuye el 81% de la población, existe sólo un bien comunal y la propiedad privada absorbe al 16.9% de la población dividida en 221 predios.

Dentro de la Reserva de la Biósfera El Triunfo fueron censadas 210 localidades con una población de 14,217 habitantes, de los cuales 7621 son hombres (53.6%) y 6596 son mujeres (46.4%) (INEGI, 1991a).

##### **4.1.5.2 Producción**

La producción agrícola en la zona de influencia cuenta con una superficie de labor de 332,737,928 Ha El café es el cultivo más importante para la región de influencia y para la reserva. El cultivo del maíz es el segundo en importancia precediéndole el cultivo de frijol. La producción pecuaria es otra actividad que se da en la región de influencia, pero su presencia en la REBITRI no es mucha. La producción forestal en la región de influencia se destina a las maderas

de pino principalmente, debido al relieve que presenta el ANP este sistema productivo no es muy común dentro de sus límites. La producción industrial en la región de influencia es mínima (INEGI, 1991b).

#### 4.1.6 Administración de la REBITRI

Desde 1986, la REBITRI ha sido administrada mediante Planes Operativos Anuales generados por el Instituto de Historia Natural (IHN) y a partir de 1994 por el Instituto Nacional de Ecología (INE). En ellos se priorizaron actividades que definieron líneas de trabajo, contribuyendo a establecer relaciones sólidas con organizaciones civiles, autoridades municipales y estatales y dependencias gubernamentales. Actualmente, la dirección de la reserva esta a cargo del INE en coordinación con el Departamento de Areas Naturales del IHN.

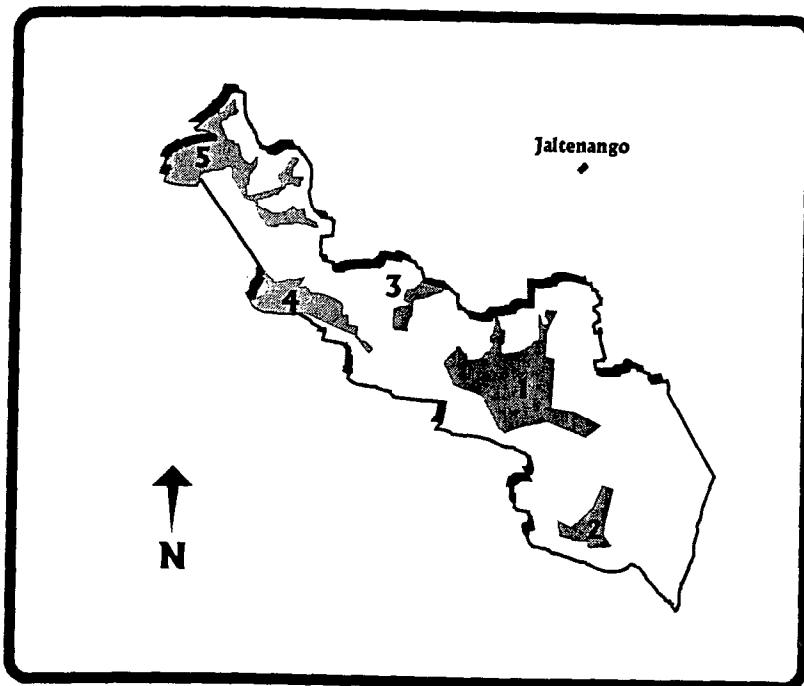


Figura 2. Zonas núcleo o polígonos de la REBITRI.

La categoría de Reserva de la Biósfera contempla dos zonas: la núcleo, destinada a la preservación e investigación de los valores naturales más relevantes, que es donde se localizan las áreas mejor conservadas de los bosques de niebla y selva tropical húmeda en la reserva; y la zona de amortiguamiento, destinada a la investigación, educación y promoción de prácticas productivas sustentables. En la práctica, la conservación de los ecosistemas va fuertemente apoyada por programas de protección y vigilancia, educación ambiental, desarrollo sustentable e investigación y monitoreo. La REBITRI contempla cinco polígonos como zonas núcleo y una zona de amortiguamiento (INE, 1998 inédito) (Figura 2).

#### **4.1.7 Objetivos de la Reserva de la Biósfera El Triunfo**

- 1- Conservar a perpetuidad muestras representativas de los ecosistemas de la Sierra Madre de Chiapas, particularmente del bosque de niebla, el bosque ripiario y las selvas tropicales en su estado inalterado.
- 2- Permitir la continuidad de los procesos ecológicos esenciales y evolutivos naturales, incluyendo el ciclo de los nutrientes, la migración animal y el flujo genético de las cuales depende el bienestar humano.
- 3- Mantener todos los materiales genéticos como elementos de las comunidades naturales que constituyen un banco de germoplasma *in situ* y evitar la pérdida de especies de plantas y animales, prioritariamente las especies endémicas, raras y en peligro de extinción.
- 4- Proteger, manejar y mantener las cuencas hidrográficas de modo que se asegure la captación, el flujo y la pureza del agua, la cual es utilizada

para consumo humano, recreo e irrigación, agricultura, pesca, producción de energía eléctrica y transporte, por las comunidades asentadas en las costas altitudinales más bajas, así como controlar y prevenir la erosión y sedimentación que afectan la economía de las regiones aledañas.

- 5- Proporcionar medios y oportunidades para la realización de investigación y estudios que permitan incrementar el conocimiento sobre la riqueza biológica de la región.
- 6- Promover el desarrollo integral de las comunidades locales, a través del uso sostenido y racional de los recursos naturales y la protección a la naturaleza.
- 7- Proporcionar medios y oportunidades para el desarrollo de actividades educativas y de interpretación de la naturaleza, a fin de fomentar la apreciación de la misma por parte de los habitantes locales y el público en general.
- 8- Proveer oportunidades para la realización de actividades ecoturísticas y recreativas, que a su vez despierten el interés en las comunidades y generen el apoyo para las acciones de conservación de los recursos naturales en el área y fuera de ella.
- 9- Conservar los suelos de la región, en beneficio de la producción agrícola y la calidad de los sistemas acuáticos de las cuencas bajas (INE, 1998 inédito).



#### 4.1.8 Afluencia de visitantes a la REBITRI

Actualmente las visitas a la reserva con fines recreativos se realizan en el Polígono I El Triunfo, en el Campamento El Triunfo el cual cuenta con la infraestructura para albergar a 13 personas en una cabaña que tiene dos sanitarios, cuenta con una cocina y otra cabaña más para los guardaparques. El Programa de Ecoturismo admite visitas con una capacidad de carga (basada en la infraestructura) de grupos menores de 15 personas. El Campamento El Triunfo se encuentra en bosque de niebla y es una de las partes mejores conservadas de la REBITRI. Debido a las condiciones climáticas del bosque de niebla es difícil recibir personas durante la temporada de lluvias, por lo que las visitas se programan para los meses secos del año que son de finales de octubre a abril.

Tabla 1. Registro del número de visitantes por año a la REBITRI

Año	Número de visitantes
1989	109
1990	110
1991	193
1992	220
1993	93
No hubo visitas de 1994 a 1995 debido al conflicto entre el Gobierno Federal y el Ejército Zapatista de Liberación Nacional	
1996	17 (Sólo grupos organizados)
1997	No hubo visitas debido a la inestabilidad política en el Estado durante este periodo.
1998 - A la fecha	65 (Sólo grupos organizados)

Los visitantes que recibe la reserva son muy pocos al año (Tabla 1) debido a la inaccesibilidad que tiene el Campamento El Triunfo y su capacidad de carga (15 personas máximo por grupo), donde el visitante debe hacer un viaje de tres horas en vehículo del pueblo Angel Albino Corzo a la Finca Prusia para posteriormente caminar 16 kilómetros pendiente arriba hasta el Campamento El Triunfo. Sin embargo, el recorrido lleva al visitante por diferentes tipos de vegetación con un grado menor de alteración.

Los visitantes se puede catalogar en los siguientes grupos:

- Observadores de aves (Extranjeros en su mayoría)
- Estudiantes (Preparatoria, universidad y extranjeros)
- "Mochileros" (Extranjeros que visitan la reserva sin previo aviso y con un mínimo presupuesto)
- Organizaciones campesinas (Grupos que trabajan en coordinación con la REBITRI)
- Comunidades locales (Gente local que visita el campamento con fines religiosos o de paso)
- Investigadores (Grupos que realizan proyectos dentro de la reserva)

No se tiene un registro exacto del número de visitantes que asisten de cada grupo, dentro de los más comunes son las agencias internacionales Victor Emanuel Nature Tours (esta agencia ha realizado visitas por más de 15 años consecutivos a la REBITRI), Field Guides, Fundation for Field Research, Save the Rain Forest, Bird Bonanzas, The Nature Conservancy, Emerald Planet y la Escuela de Biología local. El tipo de visitante más frecuente son los observadores de aves que se considera un tipo de turista extranjero (Estados Unidos y Europa) muy especializado.

#### 4.2 Desarrollo de un Plan Conceptual

Para el diseño interpretativo del SIA se desarrolló un plan conceptual de acuerdo al propuesto por Ham (1992), dentro de dicho plan se siguieron los siguientes pasos:

**a) Recorridos de conocimiento de la REBITRI.**

Se realizaron visitas a la REBITRI *in situ* donde se conocieron y se recorrieron diferentes ecosistemas de la reserva para posteriormente seleccionar el área adecuada para establecer el SIA.

**b) Realización de un inventario de recursos.**

Se realizó un inventario de recursos (tabla 2) que muestra los valores para localizar en las áreas de estudio desde un punto de vista de la interpretación ambiental (Sharpe, 1982). El inventario de recursos proporciona datos sobre factores naturales, culturales y públicos de las posibles áreas donde se establecerán medios interpretativos y así formar un criterio para tomar una decisión más acertada sobre el lugar para el establecimiento del SIA.

**c) Elaboración de un diagnóstico del área adecuada para el establecimiento del sendero.**

El diagnóstico final será el análisis de los datos del inventario de recursos que tendrá como fin seleccionar el área adecuada para la implementación y funcionamiento del SIA.

**d) Selección del sendero.**

Esta etapa iniciará con recorridos por los diferentes senderos del área seleccionada. Una vez recorridos los diferentes senderos del área escogida se



procedió a la selección del sendero donde posteriormente se estableció como SIA. En la selección del sendero se buscó aquel donde sus condiciones y características se acoplaran más a las características físicas y conceptuales mencionadas en los antecedentes.

**e) Determinación del tema del SIA.**

La metodología utilizada para esta etapa es la propuesta por Ham (1992) donde en tres pasos se establece la selección del tema, con ello se pretende dejar el mensaje al público que se visita.

*Primer Paso-* Seleccione su tópico general (Bosque tropical, aves, mamíferos) y úselo para completar la siguiente oración.

“Generalmente, el sendero interpretativo es acerca coloque el tópico aquí”

*Segundo Paso-* Formule su tópico en términos más específicos y complete la siguiente oración.

“Específicamente yo quiero que el visitante conozca que el particularize más sobre el tópico”

*Tercer Paso-* Ahora exprese su tema completando la siguiente oración.

“Después de recorrer el sendero interpretativo, yo quiero que el visitante comprenda en base a la oración anterior escriba aquí que le gustaría que fuese el mensaje principal”

Siendo así la oración subrayada del tercer paso el tema que el visitante debe comprender al final de su recorrido. En esta etapa también se asigna un nombre al sendero que este relacionado al tema.

**f) Búsqueda y selección de las paradas**

De acuerdo al potencial interpretativo del sendero, se seleccionaron los puntos de interés, esto se logró con recorridos a diferentes horas del día y en diferentes condiciones climáticas, con el fin de poder ofrecer al visitante un enfoque adecuado de que podrá encontrar en cada parada del SIA, sin importar las condiciones en que lo visite.

**g) Selección del medio de comunicación.**

Existen tres posibles medios de comunicación para un SIA: rótulos, folletos y sistemas de audio (Ham, 1992). La selección del medio de comunicación se hizo en base a las condiciones ambientales (clima, suelos, humedad relativa, etc.), de manejo (vigilancia, mantenimiento), y económicas (costos) que se tienen para el SIA.

**h) Determinación de los destinatarios.**

Según la afluencia de visitantes a la REBITRI, específicamente al área de estudio, se determinó el tipo de audiencia al que se le va a dirigir el mensaje. La utilidad de este factor radica en el nivel del lenguaje que se utilizará en los contenidos del sendero.

**i) Realización de los contenidos del SIA.**

Para el desarrollo del contenido de las paradas, la información que se ofreció se organizó en tres fases; una introducción, un cuerpo y una conclusión. La introducción se presenta antes de iniciar el recorrido, en esta se informa sobre lo que el visitante va a conocer durante su recorrido, se hace énfasis en el tema del sendero y se dan recomendaciones de seguridad. El cuerpo son las paradas explicativas de los rasgos a lo largo del sendero donde se aplican

las técnicas de interpretación ambiental a excepción de la última que se utiliza para la conclusión, en esta se busca que el visitante haga una relación de lo que ha visto en su recorrido y tenga claro el mensaje que se intenta ofrecer, el tema del SIA.

Una vez seleccionadas las paradas se desarrollaron sus contenidos los que tendrán tres funciones principales (Ham, 1992):

*Enfoque.* Cada parada debe de hacer notar al visitante el rasgo a interpretar, la parada estará situada lo más cerca posible del rasgo a interpretar para lograr este objetivo. En el texto se mencionará el rasgo y sus características de forma que el visitante lo localice con el menor esfuerzo posible.

*Explicación.* La explicación del rasgo a interpretar se debe dar en forma breve, clara y explícita. De ser posible tratará de estimular al visitante a interactuar con el recurso y motivarlo a descubrir por sí mismo.

*Enlace.* En este caso se debe realizar un puente que relacione la información de la parada con el tema principal del sendero. Esto logrará que el visitante comprenda y asimile la idea que se quiere dejar en su mente al final del recorrido.

Al término de su desarrollo se le da un título-tema (Ham, 1992) a cada parada, estos concentrarán en una frase o palabra la idea que se proporciona en la parada. Esto se realiza con el fin de que el visitante comprenda con leer solo el título, parte del mensaje de la parada, ya que el visitante no siempre deseará leer el texto completo del tríptico.

**j) Realización del Mapa temático del sendero**

Las paradas desarrolladas no necesariamente son las que deben de quedar como fin del proyecto. Se realizó un mapa temático (Ham, 1992). Este consiste en un mapa del SIA donde se señalan las paradas, la introducción y la conclusión con los textos incluidos. Este método es muy útil ya que proporciona una mejor visión para observar que es lo que se ofrece al visitante. El mapa temático da la pauta para decidir en forma ordenada el acomodo y la información de los contenidos que cada una de las paradas deben tener con relación al tema y obtener la mejor comprensión del visitante durante su recorrido. Esto se logró con la ayuda de diferentes opiniones del personal de la REBITRI, ya que la concepción de ideas de cada persona es diferente y esto ayudó en gran medida a hacer las modificaciones pertinentes al contenido del sendero. De esta forma se lograron diversas modificaciones en el orden, contenidos y nombres de las paradas del sendero para obtener un trabajo final.

**k) Diseño del medio interpretativo.**

El medio interpretativo seleccionado estará dividido de igual forma que los contenidos en tres partes, una introducción, un cuerpo y una conclusión. La introducción informará al visitante lo que verá y aprenderá durante su recorrido, cuánto tiempo durará, por donde recorrerá el sendero y cuánta distancia caminará. El cuerpo deberá estar en forma ordenada y si es necesario auxiliarse de fotografías o dibujos para una mejor explicación de las paradas. Por último la conclusión se acomodará al final del medio de comunicación, en esta se dará un resumen de lo que se vió durante el recorrido, se informará al visitante como regresar al punto de salida y se le agradecerá su visita al SIA.

### **4.3 Materiales y actividades para la construcción del sendero de interpretación autoguiado**

Para la construcción y establecimiento del sendero autoguiado se realizaron las siguientes actividades:

#### **a) Medición del sendero y rasgos interpretativos.**

La medición se realizó con cinta métrica de 50 metros, en esta etapa se midió el sendero en su totalidad y los rasgos interpretativos seleccionados. La distancia del sendero se dará a conocer al visitante y la distancia entre los rasgos de interés sirvieron durante la etapa de la selección de las paradas, ya que se recomienda una distancia menor de 45 metros entre las paradas.

#### **b) Habilitación del sendero**

En esta etapa se observaron aspectos de seguridad del visitante, estructuración y marcado del sendero. La habilitación se dio en dos partes:

- Limpieza del sendero (Eliminación de obstáculos, estética del sendero).
- Marcado del sendero ( Bloqueo de senderos secundarios, construcción de peldaños)

#### **c) Diseño, construcción e instalación de postes.**

Estos se construyeron con material maderable de la zona, particularmente con madera de *Platysmiscium dinorphandrum*. También fue necesaria la utilización de preservadores y barnices para una mayor duración.

#### **d) Diseño e instalación de letreros y señalizaciones.**

Los letreros y señalizaciones son los auxiliares del medio interpretativo seleccionado en el proyecto, los cuales se instalaron en el sendero y guiarán al



visitante durante su recorrido. Estos se construyeron con madera de *Cedrella odorata* y al igual que los postes se le aplicaron barnices para su preservación.

## **5 DESARROLLO DEL TRABAJO**

### **5.1 Área de estudio seleccionada**

Las áreas que mejor presentaron condiciones favorables para establecer el SIA dentro de la Reserva de la Biosfera El Triunfo (REBITRI) fueron las que corresponden a los Ejidos Tres de Mayo, Loma Bonita y a la Pequeña Propiedad Paval localizadas en la zona de influencia y amortiguamiento de la REBITRI, que posteriormente se nombrarán como Zona de la Costa, por encontrarse esta primer área que se estudió en la Vertiente de la costa del Pacífico. La segunda área estudiada fue la ubicada en el campamento El Triunfo y sus alrededores, localizada en el polígono 1 de la reserva.

Para su diagnóstico y selección se realizó un inventario de recursos (tabla 2) el cual muestra los recursos localizables en las áreas de estudio desde el punto de vista de la interpretación ambiental (Sharpe, 1982). Esto es de suma utilidad pues muestra qué recursos puede proporcionar la Zona de la Costa y el Campamento El Triunfo y de esta manera formar un balance para la toma de decisiones más acertadas sobre el lugar a seleccionar para el establecimiento del SIA.

El inventario de recursos fue un documento con diferentes datos que proporcionaron los elementos para la decisión del sitio donde se estableció el sendero. De las dos áreas estudiadas, se analizaron los puntos mas importantes respecto a los factores interpretativos, naturales y culturales, sin embargo no todas tuvieron los mismos valores, sino que se observaron los elementos que más importancia tienen en la implementación del sendero en cuanto a su manejo.

los datos resaltantes en el inventario y que de alguna forma establecieron la pauta para la selección del sitio se mencionan a continuación:

Tabla 2. Inventario de recursos del Campamento El Triunfo y Zona de la costa.

Inventario de Recursos		
Lugar	3 de Mayo, Paval, Loma Bonita	Campamento El Triunfo
<b>Factores Naturales</b>		
Suelos	Be+Bc+Ao2/2	Be+Bc+Ao2/2
Topografía	365 msnm, el terreno es 85% accidentado, 15% semiplano, 5% plano	2,000 msnm, accidentadas en casi un 100%
Hidrosfera	Arroyos Novillero y El Rincón	Numerosos arroyos Arroyo El Triunfo A. Palo Gordo A. Bandera.
Flora	Selva Mediana Subcaducifolia, Cultivos de Maíz y Frijol, Cafetales y Acahuals	Bosque mesófilo de montaña, cipresal, bosque de pino-encino-liquidambar
Fauna	Fauna desplazada por uso del suelo, pero aún existente.	Fauna de acuerdo a la vegetación.
Clima	Cálido-Húmedo, Semicálido-Húmedo, Temp. promedio anual 26.5° C, Am w	Am w Ac mw
<b>Factores Culturales</b>		
Legislación	Zona de amortiguamiento, P.P. Paval, Ejido Loma Bonita y Ejido Tres de Mayo	Zona Núcleo, Ver Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Capítulo V, Título II Sección I Art. 48 Párrafo 2
Población	No hay datos	Solo guardas, pero hay influencias de comunidades Sta. Rita, 3 de Mayo, Monterrey y Loma Bonita
Uso interpretativo	Existen rasgos interpretativos	Altos valores interpretativos
Requisitos del lugar y operacionales	* No hay infraestructura * No hay personal * Se daría impacto ambiental * Accesible	*Existe infraestructura *Existe personal *Bajo impacto Ambiental * Poco accesible
<b>Factores Públicos</b>		
Uso de la Tierra	Alto grado de uso humano, actividades de *Agricultura *Urbanismo *Forestal	Bajo grado de uso humano *Investigación *Protección *Recreación
Capacidades	No hay datos	Grupos máximos de 15 personas
Tendencias poblacionales	La población tiende a aumentar, por lo tanto el urbanismo y el cambio de uso del suelo	No hay residentes humanos.
Grupos de interés	*Turistas Nacionales y Extranjeros *Grupos universitarios *Grupos escolares de todos los niveles *Comunidades	*Turistas *Universitarios * Investigadores

a) En los factores naturales del inventario se puede observar que la fauna de la Zona de la Costa está alterada por motivos de cambio de uso de suelo y por la presión ejercida de los asentamientos humanos. En el Campamento El Triunfo, esto es nulo debido a que dicha zona es restringida a la urbanización y a prácticas de producción y cacería creando un desplazamiento mayor de fauna en el área que el visitante con suerte podrá observar. La flora de la Zona de la Costa se encuentra alterada también en algunos lugares por motivo de prácticas productivas de las comunidades existentes, aunque cabe mencionar que el grado de alteración no es muy fuerte. Sin embargo en el Campamento El Triunfo el estado de alteración de la flora es casi nulo proporcionando una atractiva vista al visitante. La accesibilidad a la Zona de la Costa es mucho más favorable que la del Campamento El Triunfo, ya que se requiere un viaje por terracería de aproximadamente 2 horas de la cabecera municipal más cercana (Mapastepec) y un pequeña caminata de 800 metros a los límites de la REBITRI. Para poder llegar al Campamento El Triunfo, se requiere un viaje de 2 horas por terracería desde la cabecera municipal más cercana (Jaltenango) y una caminata de 16 kilómetros en pendiente arriba.

b) Otro dato de interés es el legislativo en cuanto al Campamento El Triunfo, donde por motivos de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Capítulo V, Título II Sección I Art. 48 Párrafo 2 se establece que en las zonas núcleos solo se deben realizar actividades de investigación, vigilancia y Visitas Guiadas bajo supervisión de la Dirección de la reserva.

Los puntos mencionados anteriormente son una referencia de aspectos donde codominaron ambas áreas de estudio para ser seleccionadas. Se concluyó que la mejor zona para el establecimiento de un SIA fué el

correspondiente al del Campamento El Triunfo. A continuación se enlistan los factores que pesaron para dicha decisión.

- I El Campamento El Triunfo cuenta con personal las 24 horas del día, los 365 días del año por lo que se puede mantener vigilancia, limpieza y mantenimiento, toma de observaciones y demás actividades que requiere el SIA para su uso. La Zona de la Costa no cuenta con personal.
  
- II El área del Campamento El Triunfo es más visitada por turistas extranjeros y nacionales, estudiantes, gente local y organizaciones campesinas en comparación a la Zona de la Costa.
  
- III El Campamento El Triunfo cuenta con infraestructura para recibir visitantes y en sus alrededores existen senderos ya establecidos que pueden ser aprovechados para darles un uso interpretativo.
  
- IV Siendo el Campamento El Triunfo el área más visitada de la REBITRI algunas veces el visitante no encuentra personal capacitado que explique de una forma profunda los valores naturales, programas e importancia de la conservación de la REBITRI. Un SIA podrá ser el planteamiento de un programa especializado de interpretación ambiental que atenderá el aspecto de sensibilización de los visitantes a un nivel más profundo.

## **5.2 Selección del sendero**

Se recorrieron diversos senderos del Campamento El Triunfo entre los que se pueden mencionar el sendero "Palo Gordo", "Prusia", "Campamento", "Bandera", "Cerro El Triunfo" y "Costa" (figura 3). Dichos senderos se

encuentran marcados y son utilizados para investigación y vigilancia. De los senderos recorridos, el conocido como Sendero "Campamento" fue el que más características físicas y conceptuales mencionadas en los antecedentes se asimilaron a las de un sendero interpretativo, por lo tanto fue el seleccionado. El haber elegido un sendero ya diseñado y utilizado fue de suma importancia, ya que los costos para la construcción y diseño de un nuevo sendero se eliminaron, abaratando sus costos de implementación, de igual manera el no haber construido un sendero nuevo no constituyó un deterioro en el ecosistema.

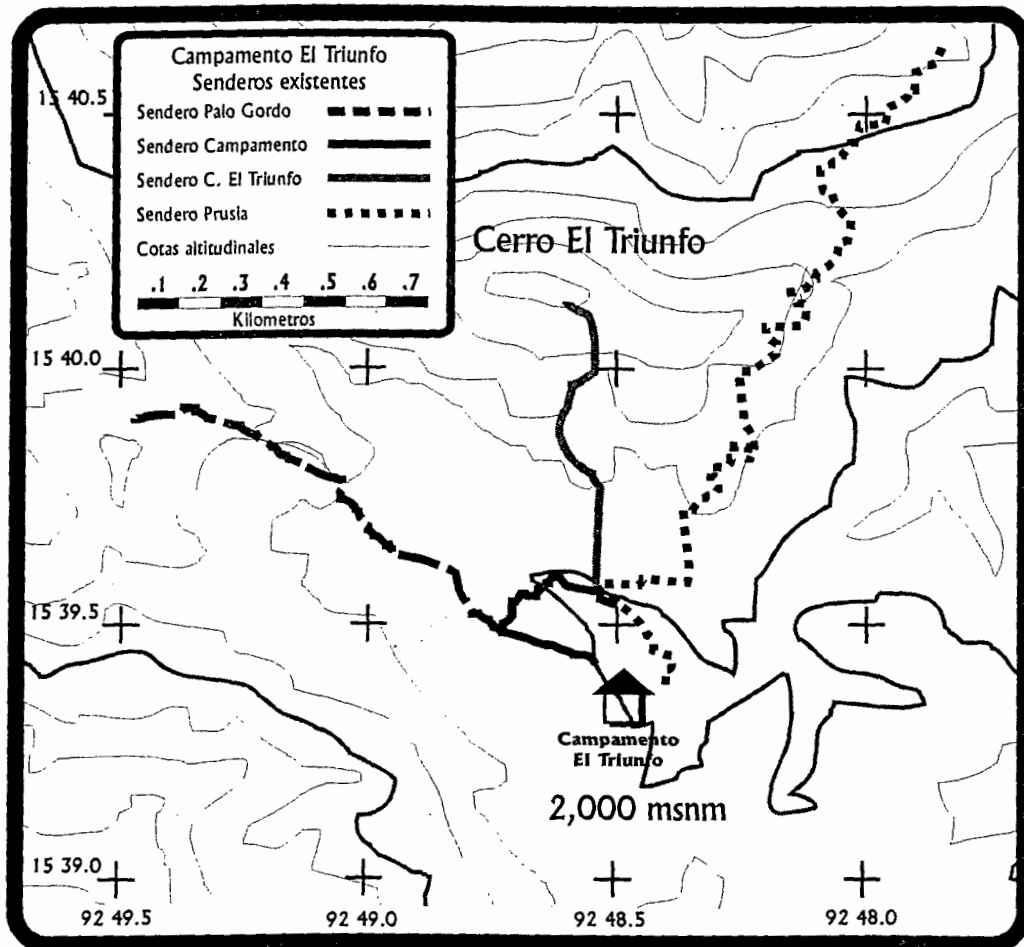


Figura 3. Senderos en el Campamento El Triunfo, en el Poligono I de la REBITRI

El sendero "Campamento" fue construido por las personas que vivieron en lo que es ahora el Campamento El Triunfo, forma parte del sendero "Palo Gordo" y termina en la unión de los senderos "Cerro El Triunfo" y "Prusia". Donde termina el sendero Campamento el visitante solo deberá recorrer 300 metros al Campamento El Triunfo, formando un circuito. Esto es muy importante ya que es una estrategia para que el visitante, al término de su recorrido, tenga acceso directo a las instalaciones del campamento.

Tabla 3 - Características tomadas en cuenta para la selección del sendero "Campamento"

Características del sendero "Campamento"	
Característica	Descripción
Distancia	1,050 m (0.66 millas)
Trazado	Irregular en forma de semicircuito
Pendientes	Ligeras en algunos tramos del sendero
Ubicación	A 30 m del Campamento El Triunfo
Entrada	Visible desde la cocina del Campamento El Triunfo
Vegetación	Zonas de acahual en recuperación y Bosque de Niebla
Estado del sendero	Guardaparques de la REBITRI lo matienen libre de malezas y obstaculos
Rasgos interpretativos	Existen diversos rasgos a interpretar por el sendero

El sendero "Campamento" actualmente es utilizado por el personal del programa de Investigación y Monitoreo de la REBITRI. Sin embargo, el uso del Sendero "Campamento" como SIA no afectará sus actividades ya que estas se realizan estacionalmente, además el número de visitantes al SIA no será muy alto.

### **5.3 Determinación del tema del SIA**

Para obtener el tema adecuado del SIA y continuar con su desarrollo conceptual se observaron factores como los mencionados a continuación (Ham, 1992).

- a) El tema se basó en el potencial interpretativo del sendero y los valores naturales del bosque de niebla de la REBITRI.
- b) Con ayuda de recorridos previos por el sendero, se fue desarrollando paulatinamente el tema.
- c) Una vez definido el tema, se le buscó un nombre al SIA.

Una vez tomados en consideración los puntos anteriores se logró establecer un tema para el SIA. Para lograrlo se consultó a Ham (1992) donde en tres pasos muestra como elaborar un tema:

*Primer Paso-* Seleccione su tópico general (Ecosistema bosque de niebla) y úselo para completar la siguiente oración.

“Generalmente, el sendero interpretativo es acerca del bosque de niebla”

*Segundo Paso-* Formule su tópico en términos más específicos y complete la siguiente oración.

“Específicamente yo quiero que el visitante conozca que el bosque de niebla da sustento a diversos tipos de vida”



*Tercer Paso-* Ahora exprese su tema completando la siguiente oración.

“Después de recorrer el sendero interpretativo, yo quiero que el visitante comprenda al conocer la biodiversidad y ecología del bosque de niebla que es un ecosistema que sustenta diversos tipos de vida”

Siendo así la oración subrayada del tercer paso el mensaje que el visitante debe comprender al final de su recorrido y por lo tanto el tema del SIA en el que se enfocaran, de ser posible, todas las estaciones interpretativas del mismo.

Una vez con el tema se buscó un nombre para el SIA. Dicho nombre debió ser llamativo de forma que el visitante se interese en hacer el recorrido, también debe ser acorde o relacionado al tema, así pues el nombre que se decidió darle al sendero fue "El Último Refugio".

#### **5.4 Selección de paradas interpretativas**

Las paradas seleccionadas se muestran en la figura 4, aquí se mencionan los rasgos interpretados. Para la selección adecuada de las paradas de observaron los siguientes puntos (Ham, 1992):

- Las paradas deberán interesar al público al que se le va a dirigir el mensaje.
- La selección de puntos de interés deberán ser acordes al tema del SIA.
- La distancia entre las paradas no deberán ser próximas unas de otras.
- El número de paradas no deberá ser muy abultado en el SIA.
- Se deberá hacer un croquis de las paradas opcionales, para buscar su mejor acomodo, y un número adecuado de estas en el SIA.

Durante los recorridos previos a la selección de las paradas, ya se habían identificado rasgos de interés en el sendero, que se marcaron con cinta fosforescente. Cabe mencionar que dichos recorridos se realizaron con investigadores, empleados y guardas de la REBITRI con el fin de encontrar los rasgos más representativos y de interés del sendero. Una vez con el tema se seleccionaron aquellos que fueron acordes al tema y otros más que aunque no tienen relación directa con el tema, se considero son de relevancia y que tal vez difícilmente pasarían desapercibidos por el visitante. Posteriormente y con las distancias entre los rasgos seleccionados, se escogieron los rasgos que quedaron como paradas candidatas en el SIA, basándose en la distancia

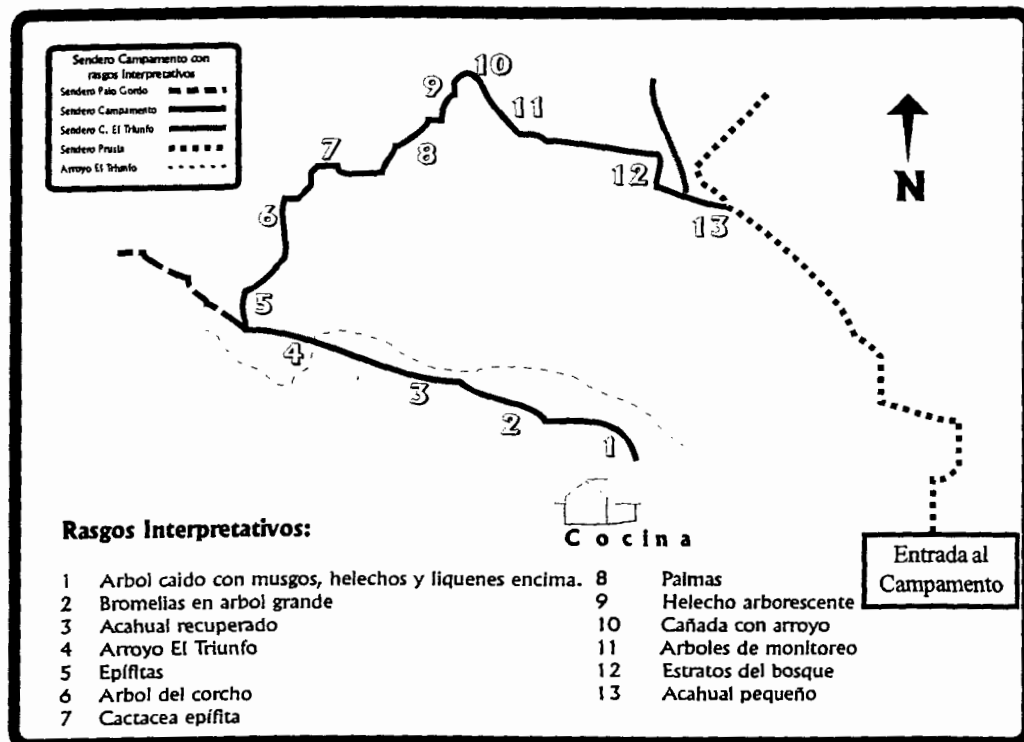


Figura 4. Rasgos interpretativos de las paradas seleccionadas.

que existe entre estas y su valor significativo al tema del sendero. La selección final se hizo con la ayuda del mapa temático que se verá posteriormente en el apartado 5.8 de este capítulo.

### **5.5 Selección del medio de comunicación**

Debido a la humedad persistente en la mayor parte del año que es una característica del bosque de niebla, se decidió que el mejor medio para el sendero son los trípticos con postes numerados. Este sistema consta de postes situados cerca de los rasgos a interpretar, a los cuales se les marca un número. Al igual que los postes, se marcarán con los mismos números a los trípticos donde en cada de parada se explica textualmente el rasgo interpretativo. Sin embargo existen ventajas y desventajas sobre este medio de las cuales se pueden mencionar como ventajas el hecho de que los trípticos provocan una retención a largo plazo, ya que el visitante conservará el tríptico como un recuerdo de su visita, aunque se corre el riesgo de que se convierta en basura. Los trípticos son más baratos que producir rótulos, aunque hay que reponerlos periódicamente. Particularmente para lo que es bosque de niebla es mejor el tríptico que se puede conservar en un lugar seco y entregarse al visitante cuando este desee visitar el sendero que producir rótulos (ya sea de madera o metal) que deberán ser reemplazados periódicamente y que tienen un costo mayor a reemplazar los postes numerados que son de material de la zona y fáciles de hacer.

### **5.6 Determinación de los destinatarios**

Se observó que la visita de escolares de niveles inferiores al bachicherato es casi nulo. Por lo que el público a dirigir el mensaje es una audiencia con un nivel de estudio de bachillerato a universitario. Por lo tanto se decidió utilizar

un lenguaje no muy simple que pudiese comprender cualquier visitante con un nivel de comprensión arriba del mencionado pero sin embargo el lenguaje no es tan complejo como lo sería uno para investigadores científicos de las áreas de las ciencias naturales.

### **5.7 Desarrollo del contenido de las paradas**

El contenido de las 13 paradas y la introducción se realizaron siguiendo la metodología ya descrita. Se describirá y se desglosará cada uno de los contenidos del SIA de la siguiente manera:

- El Enfoque estará en letra normal
- *La explicación estará en letra itálica*
- El Enlace estará en letra subrayada
- La técnica interpretativa estará en otro tipo de letra

#### **Introducción**

Lugar: Entrada al sendero, atrás de la cocina del Campamento El Triunfo.

Texto: Aventúrese y conozca la riqueza biológica, ecología y plantas de la Reserva de la Biosfera El Triunfo (REBITRI) en un corto recorrido. Conocerá las diferentes especies de flora y fauna que dependen de uno de los ecosistemas más biodiversos del mundo y a su vez, de los más amenazados: el bosque de niebla.

- Recuerde:
- \*Por su seguridad, no salga del sendero.
  - \*El bosque no produce basura, el humano si.
  - \*No tomes nada más que recuerdos, no dejes nada mas que las huellas de tus pasos

Numero de palabras: 53 (Introducción) 31(Reglamento interpretativo)  
Observaciones: Texto netamente de preparación donde se describe qué va a conocer el visitante durante su recorrido, y se menciona el tema del sendero "El Último Refugio" que es "La biodiversidad y ecología del bosque de niebla un ecosistema que sustenta diversos tipos de vida". También se exhorta al visitante a través de las últimas frases a no salir del sendero, no tirar basura y no coleccionar elementos del bosque de niebla.

### **Parada #1 Vida sobre la muerte**

Rasgo: Tocón y tronco de aproximadamente 80 cms de diámetro en estado de descomposición. Este además tiene helechos, musgos, algunas epífitas y otros organismos en su superficie, así como rastros de insectos.

Texto: ¿Observas el árbol caído a ambos lados del sendero? Tanto el tocón como el tronco, a pesar de su muerte, aun sirve de sustento para diversos tipos de vida. En este se desarrollan musgos, helechos, hongos, insectos y muchos organismos más. Esto es debido también a la humedad característica del bosque de niebla.

Número de palabras: 54

Observaciones: La explicación esta conjugada con el enlace ya que esa parte del texto tiene ambas funciones, explica la parada y enlaza la información con el tema general del sendero.

### **Parada #2 Bromélias - Vida en las alturas**

Rasgo: Árbol de aproximadamente 35 cms de diámetro albergando en sus ramas una cantidad vasta de epífitas, al observar su copa está se entrelasa con otras copas de árboles con muchas bromélias más.

Texto: Voltea arriba y observa todas las bromélias que hay en lo alto de los arboles. *La luz, temperatura, y humedad que existen en el dosel crean*

*condiciones favorables para el desarrollo de las bromélias. Estas almacenan agua en sus hojas donde organismos menores viven. También algunos mamíferos arborícolas y aves utilizan las bromelias como fuentes de agua y alimento.* Busca diferentes especies de bromélias durante tu recorrido.

Número de palabras: 63

Observaciones: La técnica que se utiliza es la de *estimulación* ya que el visitante podrá encontrar diversas bromélias durante su recorrido por este sendero y la reserva en general.

### **Parada #3 Creciendo lentos pero seguros**

Rasgo: Zona de acahual recuperado, aproximadamente de los años 60's. El poste esta colocado en un pequeño claro y los árboles pioneros a su alrededor tienen diámetros entre los 10 a 20 cm en su mayoría.

Texto: ¿Notas alguna diferencia entre estos árboles y los que has visto en otros senderos? *En la década de los 60's esto era un claro utilizado para pastoreo. Cuando se limito esta área como zona núcleo, toda actividad productiva se prohibió. Han pasado los años y lo que hay a tu alrededor es el resultado de la recuperación del bosque de niebla. Una sucesión lenta, pero con un futuro asegurado.*

Número de palabras: 70

Observaciones: Se mencionan otros senderos, ya que el visitante debió recorrer estos para llegar al campamento. No existe un enlace con el tema ya que el rasgo interpretativo no tiene que ver con éste, pero es muy evidente su existencia y no se puede dejar pasar desapercibido. Sin embargo, se habla un poco de la zonificación de la REBITRI.

#### Parada #4 La esponja de la vida

Rasgo: Arroyo El Triunfo.

Texto: Este es el arroyo El Triunfo. *Su corriente fluye todo el año. Una de las características más importantes del bosque de niebla es la "lluvia horizontal". La niebla, al penetrar en el bosque se impregna en la vegetación, que con su follaje convierte el agua de la niebla de estado nuboso a líquido. El bosque de niebla se convierte en una esponja de agua que beneficia a personas a cientos de kilómetros de aquí.*

Número de palabras: 74

Observaciones: Aquí se enseña al visitante un término nuevo que difícilmente habra escuchado con anterioridad "Lluvia Horizontal". A través de el observar el arroyo y su vegetación alrededor junto con el texto leído, se espera que el visitante comprenda esta idea y la retenga en su mente. Posiblemente la pueda relacionar con recursos similares en su hogar creando un puente entre este recurso con alguno de su lugar de origen.

#### Parada #5 Estrategias de vida

Rasgo: Existen árboles con algunas orquídeas, piperáceas, musgos, líquenes y otras epífitas. las epífitas son muy notorias y evidentes. En lo alto del dosel y tiradas en el suelo se encuentran bromélias.

Texto: Observa detenidamente a tu alrededor. Aquí encontrarás por lo menos cinco diferentes especies de epífitas. *Las epífitas son plantas que crecen sobre otras plantas sin causarles daño alguno. Las orquídeas son las más conocidas. En la REBITRI existen más de 150 especies. También hay musgos, líquenes y en lo más alto bromélias. Las epífitas hacen aún más biodiverso el bosque de niebla.*

Número de palabras: 58

Observaciones: La técnica utilizada es la *estimulación*. En esta parada se

colocaron artificialmente orquideas y bromelias en los árboles que circundan esta parada con el fin de tener un mayor número de epífitas. Esta estrategia es para que el visitante observe la diversidad de epífitas a su alrededor. También para facilitar la identificación de las epífitas por el visitante se inserta un dibujo auxiliar (figura 5).



Figura 5. Epífitas

#### **Parada #6 El árbol más ligero**

Rasgo: En esta parada, en el centro del sendero e inmediatamente al frente del poste numerado se encuentra el árbol del corcho que se interpretará.

Texto: El árbol que tienes enfrente es conocido localmente como corcho. *Este crece en los claros aprovechando la luz. Es una especie pionera de rápido crecimiento. Su madera es de las más ligeras. Compruébalo golpeando su tronco con la mano abierta. Ahora puedes identificar este árbol en tu recorrido.*

Número de palabras: 48

Observaciones: La técnica utilizada fue *estimulación y prefiguración*. En esta parada no existe un enlace con el tema, sin embargo el corcho es un árbol que el visitante encontrará varias veces durante su recorrido.



**Parada #7 ¿Cactus en el bosque de niebla?**

Rasgo: Existe un árbol derribado en forma natural donde el tronco pasa por arriba del sendero (no causa peligro alguno al visitante), de este árbol cuelga un cactus epífita, la pitaya.

Texto: Observa arriba de ti y encontrarás un cactus epífita. Tócalo y siente la carnosidad de su estructura. *-Este especie es Epiphyllum thomsonianum o pitaya, como se le conoce localmente. Los cactus pueden ser terrestres o epífitas. En el bosque de niebla podrás encontrar plantas inesperadas como esta. Ya que este ecosistema promueve la formación y abundancia de nuevas especies.*

Número de palabras: 59

Observaciones: La técnica utilizada es la *estimulación*.

**Parada #8 Palmas de Diversos usos**

Rasgo: En esta parada el visitante encontrará un espacio con tres especies de palmas de la REBITRI.

Texto: Busca las palmas en esta estación. *La palma comedora es colectada por la gente de la región para exportarla como planta de ornato. su colecta excesiva daña el bosque de niebla. Se tiene un programa de cultivo de esta especie para evitar el impacto en la REBITRI. Identifica la palma cola de pescado auxiliándote con el dibujo. La pacaya es otra palma que es comestible.*

Número de palabras: 65

Observaciones: Aquí se emplea un dibujo (figura 6) que ayudará al visitante a identificar las palmas que encontrará, esto es una técnica de *estimulación*. Se mencionan actividades del programa de desarrollo de la producción sustentable de la REBITRI. En el espacio de las palmas se plantaron artificialmente las especies mencionadas como una estrategia, ya que animales de la zona se alimentan de estas, algunas veces eliminan el rasgo a interpretar por lo que el mantenimiento en el SIA deberá ser periódico.

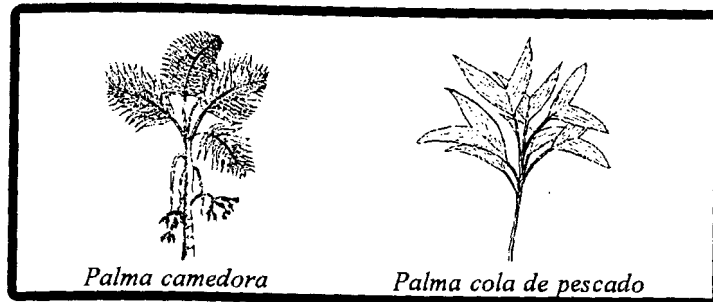


Figura 6. Palmas del bosque de niebla.

### Parada #9 Helechos prehistóricos

Rasgo: En la ladera que se menciona en el texto de la parada existen tres helechos arborescentes.

Texto: Los helechos arborescentes que estan en la ladera *son una especie característica del bosque de niebla. Se reproduce por medio de esporas en lugares húmedos. Los helechos arborescentes existen desde la prehistoria. Esta impresionante planta esta amenazada y dejara de existir si desaparecen los bosques de niebla.*

Número de palabras: 48

Observaciones: Esta parada se auxilia con un dibujo del helecho arborescente (figura 7) para la facilidad de su identificación.

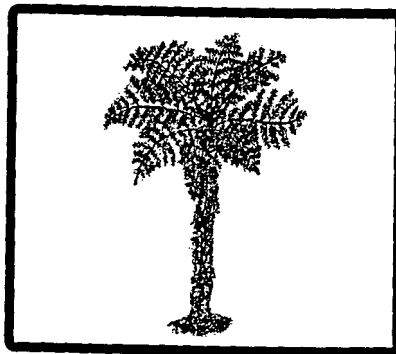


Figura 7. Helecho arborescente

### Parada #10 Agua para todos

Rasgo: Esta estación se localiza en una cañada por donde escurre un pequeño arroyo, la vegetación es mas exhuberante y diversa por lo que la temperatura baja debido a la humedad, existe en el arroyo un banco de arena donde es posible encontrar huellas de pequeños mamíferos.

Texto: ¿Sentiste el cambio en la temperatura? Este tipo de cañadas conservan mucha humedad. Observa la diferencia de la vegetación. Plantas y animales aprovechan el agua de arroyos como el que esta atrás de tí. Acércate, y si tienes suerte verás huellas de algunos animales.

Número de palabras: 44

Observaciones: Se utiliza un dibujo con huellas de algunos mamíferos que circulan en las proximidades del Campamento El Triunfo (figura 8). El tríptico puede servir como guía en caso de que el visitante encontrase huellas en otros senderos durante su visita a la REBITRI. Se utilizó la técnica de la *estimulación*.

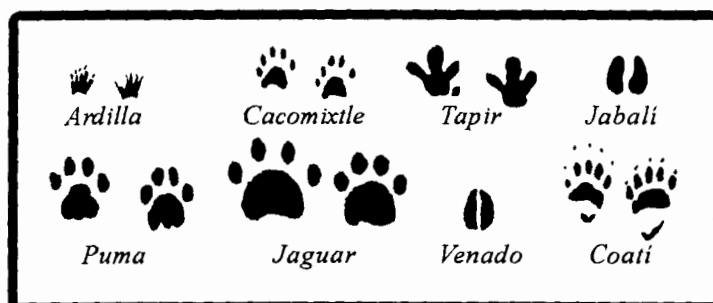


Figura 8. Huellas de fauna silvestre

### Parada #11 Observando los árboles

Rasgo: Existe cerca de la parada dos árboles que están marcados con una cinta de color fosforescente y una placa las cuales sirven para su identificación por

parte de los investigadores de la REBITRI. Estos árboles son muy evidentes por sus marcas, facilitando su encuentro por parte del visitante.

Texto: El árbol con una placa frente a ti es el tepeguacatillo. Este árbol es de utilidad para el programa de investigación y monitoreo, ya que sus frutos son comidos por el Quetzal y Pavón. En la REBITRI se han reportado más de 390 especies de aves. Guarda silencio y cuenta los diferentes cantos de aves que escuches, así te darás cuenta de la gran diversidad de aves. Más adelante encontrarás un árbol que ya conociste, ¡identifícalo!

Número de palabras: 78

Observaciones: Las técnicas utilizadas son la *prefiguración* ya que el visitante unos metros más adelante rodeará un árbol del corcho que se interpondrá en su camino, también se utiliza la *estimulación*. Aquí se menciona el programa de investigación y monitoreo de la REBITRI.

### **Parada #12 Vida bajo las sombras**

Rasgo: Aquí se encuentra una pequeña ladera de donde se podrá observar los niveles de plantas arbustivas o sotobosque y el dosel en lo superior, es una vista estética de los estratos del bosque mesófilo de montaña.

Texto: Observa los arbustos a la derecha del sendero. Desde aquí puedes observar los estratos del bosque. El estrato arbóreo en lo superior, el arbustivo o sotobosque formado por las plantas leñosas y en el suelo el estrato herbáceo. Hay plantas y animales que solo pueden vivir en alguno de estos estratos. Un ejemplo son las bromelias que ya conociste.

Número de palabras: 59

Observaciones: Se hace alusión a las bromelias, una especie que el visitante deberá recordar por su repetitiva presentación durante su recorrido. Se utiliza un dibujo (figura 9) para ayudar a la mejor comprensión del visitante.

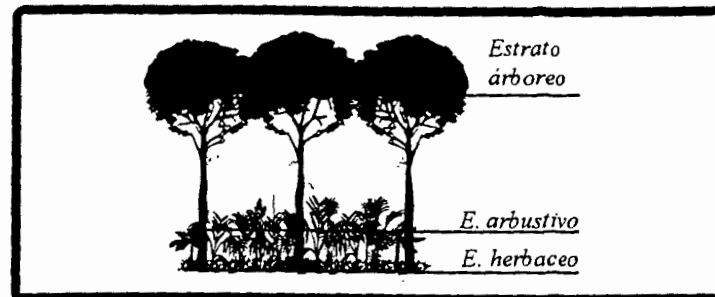


Figura 9. Estratos del bosque de niebla

### Parada #13 El Triunfo de la conservación - Conclusión

Lugar: Este sitio es un acahual joven, hay alteración de la vegetación y la luz cae directo sobre el área donde se localiza el poste, definitivamente un lugar muy diferente al bosque de niebla.

Texto: Como hemos visto el bosque de niebla es un ecosistema frágil con funciones vitales para diversos seres vivos. Su inaccesibilidad ha convertido los bosques de niebla en refugios naturales que han sobrevivido al crecimiento de la frontera agrícola. La REBITRI hace un esfuerzo para conservar esta area, tan importante a nivel local y regional. Pero si se exterminara ¿Imaginas las consecuencias?...

Número de palabras: 61

Observaciones: Se utilizó el acahual para crear un ambiente de desaparición del bosque de niebla. En esta última parada se hace alusión a lo que se vio en el recorrido y se relaciona con el tema del sendero. Por último se utiliza una técnica de *provocación* tratando de hacer reflexionar al visitante de la importancia de conservar sitios como la REBITRI.

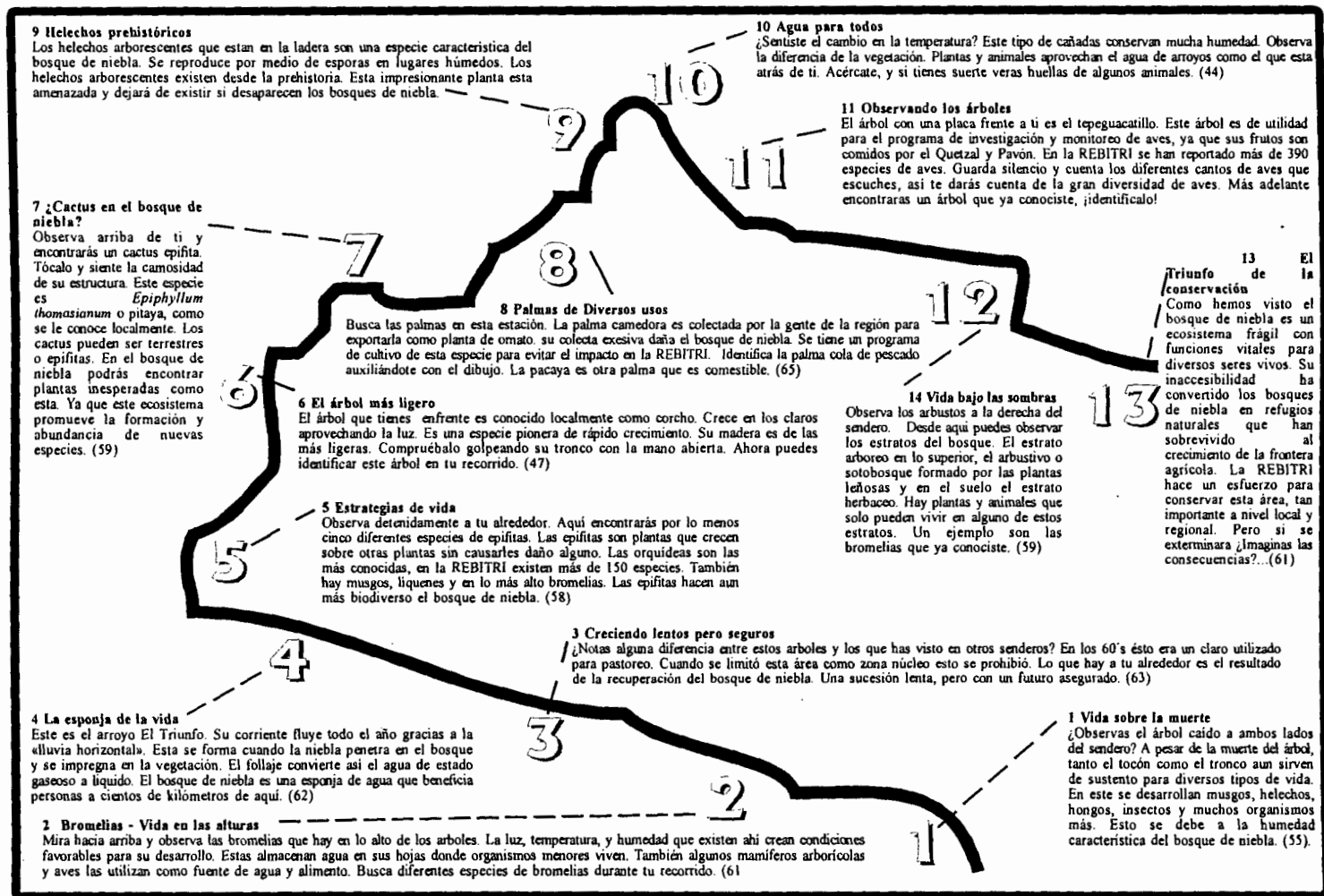


Figura 10. Mapa Temático del sendero El Último Refugio

### **5.8 Mapa temático del sendero "El Ultimo Refugio"**

El mapa temático se muestra en la figura 10. El acomodo de los contenidos de las paradas y su secuencia se enfocan en el tema principal del SIA en la mayoría de los casos. Algunos rasgos interpretativos no siempre se relacionaron al tema principal, sin embargo pueden ser atractivos o pueden llamar la atención del visitante por lo que no se dejaron de interpretar. En este proyecto como lo podría ser en otros, hay que adecuarse a lo que el sendero ofrece.

### **5.9 Diseño del tríptico**

Una vez con los contenidos de las paradas se procedió al diseño del tríptico el cual consistió en una hoja tamaño oficio doblada en tres partes (anexo 1). Los contenidos de las paradas se acomodaron en forma numerada, secuencial y con ilustraciones que auxiliarán al visitante a identificar los rasgos a interpretar. Se utilizará el diseño realizado como prueba y se observarán las reacciones de los visitantes antes de realizar impresiones a gran escala.

Al final de la introducción se señalaron las reglas para el recorrido del SIA y también se agregó como suplemento final un mapa de la REBITRI donde se zonifican los cinco polígonos, así como una breve historia de cuando se decretó El Triunfo como reserva de la biósfera.

### **5.10 Materiales y actividades para la construcción del sendero de interpretación autoguiado**

CUCRA

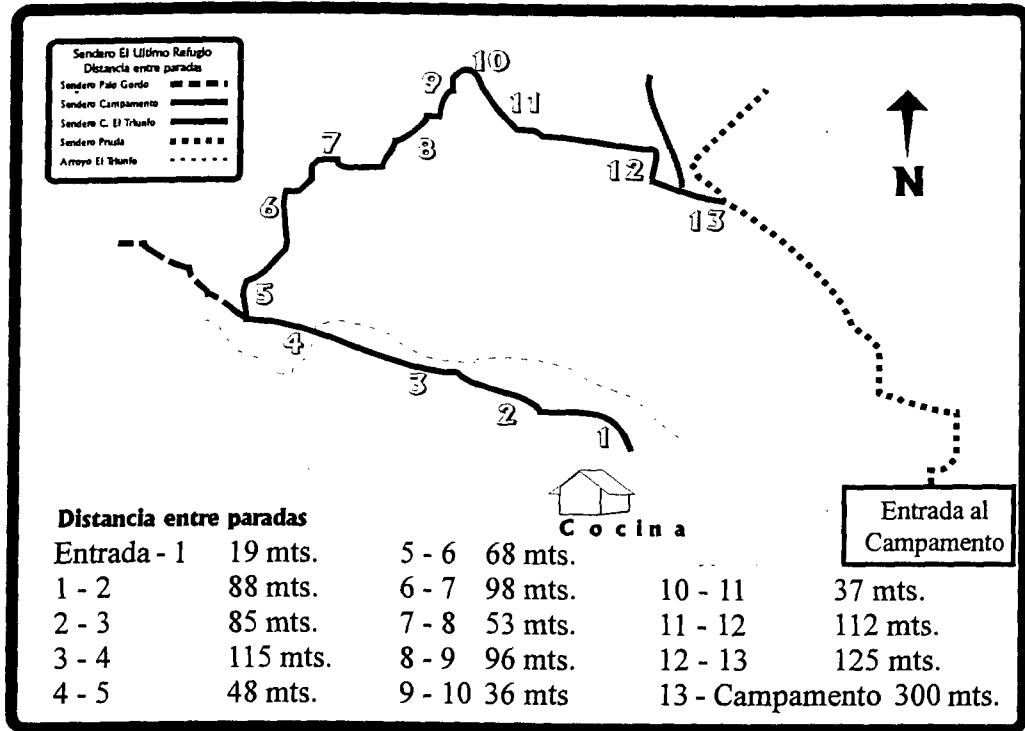


Figura 11. Distancia entre paradas del sendero El Último Refugio.

### 5.10.1 Medición del sendero y rasgos interpretativos

El sendero tuvo una distancia de 1,050 metros. La distancia del punto final del sendero al Campamento El Triunfo fue de 300 metros. La distancia entre los rasgos interpretativos (Figura 11) sirvió de referencia para la selección de las paradas.

### 5.10.2 Habilitación del sendero

Este se llevó a cabo con ayuda de los guardaparques de la REBITRI quienes posteriormente a la primera limpieza y demás habilitación que se le dio al sendero, se encargarán de su mantenimiento. Para el funcionamiento como SIA del sendero campamento se hicieron las siguientes actividades.



### 5.10.2.1 Limpieza del sendero.

Esta actividad consistió en el chaponeo de arbustos y plantas herbáceas, la extracción de piedras en el sendero y la poda de arboles caídos para permitir el libre acceso de visitantes e investigadores.

### 5.10.2.2 Marcado del sendero

Como ya se menciona, el sendero seleccionado es utilizado para el Programa de Investigación y Monitoreo de Aves. Por lo tanto existen senderos secundarios utilizados por los investigadores que pudiesen llegar a confundir al visitante e incluso extraviarlo. Para evitar esto, se taparon las entradas de estos senderos secundarios con ramas, rocas y plantas de la zona. Esto evitara

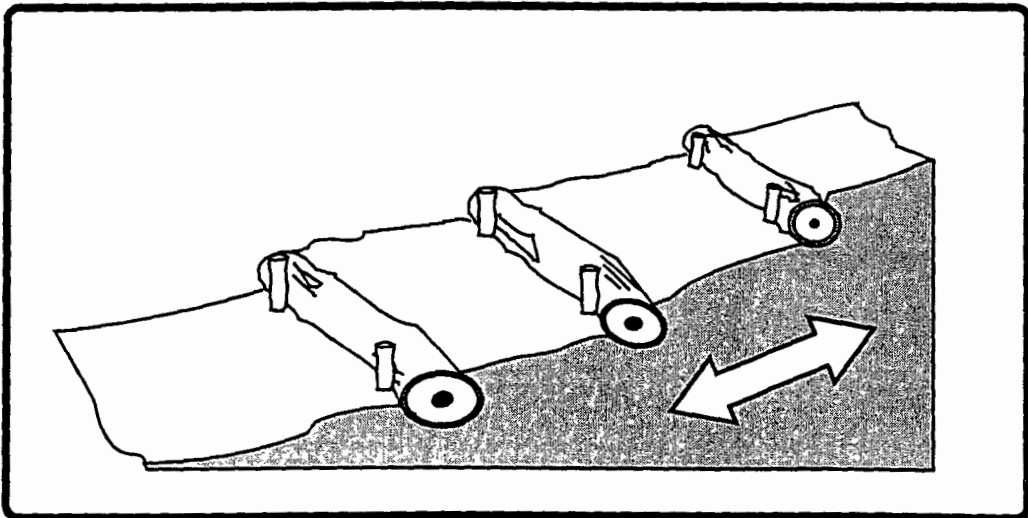


Figura 12. Peldaños en el sendero para pendientes mayores al 15%.

que el visitante se desvíe y que el investigador pueda continuar con sus estudios. También se construyeron peldaños en dos secciones del sendero donde la pendiente de éste excedía el 15%, los peldaños se construyeron con troncos de la zona (figura 12). Sam Ham (1992) afirma que es importante mantener baja la fatiga y alto el interés.

### **5.10.3 Diseño, construcción e instalación de postes**

Los postes se construyeron con material de la zona. Debido a su alta resistencia a exteriores, y su accesibilidad de encontrarse en los alrededores se utilizó madera de guayabillo (*Platysmiscium dinorphandrum*) Se ubicaron y derribaron arboles para obtener troncos de 13 a 15 centímetros de diámetro por 1.70 metros de altura. Posteriormente se dejaron secar al aire libre por 20 días y se les realizo con motosierra en la parte mas angosta del poste un corte sesgado. Se lijo la superficie del corte hasta obtener una textura lisa para posteriormente tallar el numero. Los números se realizaron en computadora utilizando Albertus extrabold como tipografía. La altura de los números fueron de 10 centímetros. Estos números se calcaron a cartón donde se realizo un corte a su contorno. Posteriormente estos se pasaron con lápiz a la superficie lisa del poste donde con gurbias se tallaron los números hasta obtener una profundidad de 5 milímetros. Los postes se instalaron enterrando 70 centímetros del poste en el suelo y dejando el metro restante en el exterior (figura 13). Al poste en general se le aplico una mano de preservador para madera, al área que se enterró se le aplicaron dos capas de aceite quemado de motor para permeabilizarla contra la humedad, al área que quedo en el exterior se le aplicó una capa de barniz transparente, y en la superficie lisa, después de la capa de barniz utilizando una jeringa se inyectó pintura color amarillo cromo en el número tallado del poste. La instalación del poste se realizó lo más cercano al rasgo a interpretar.

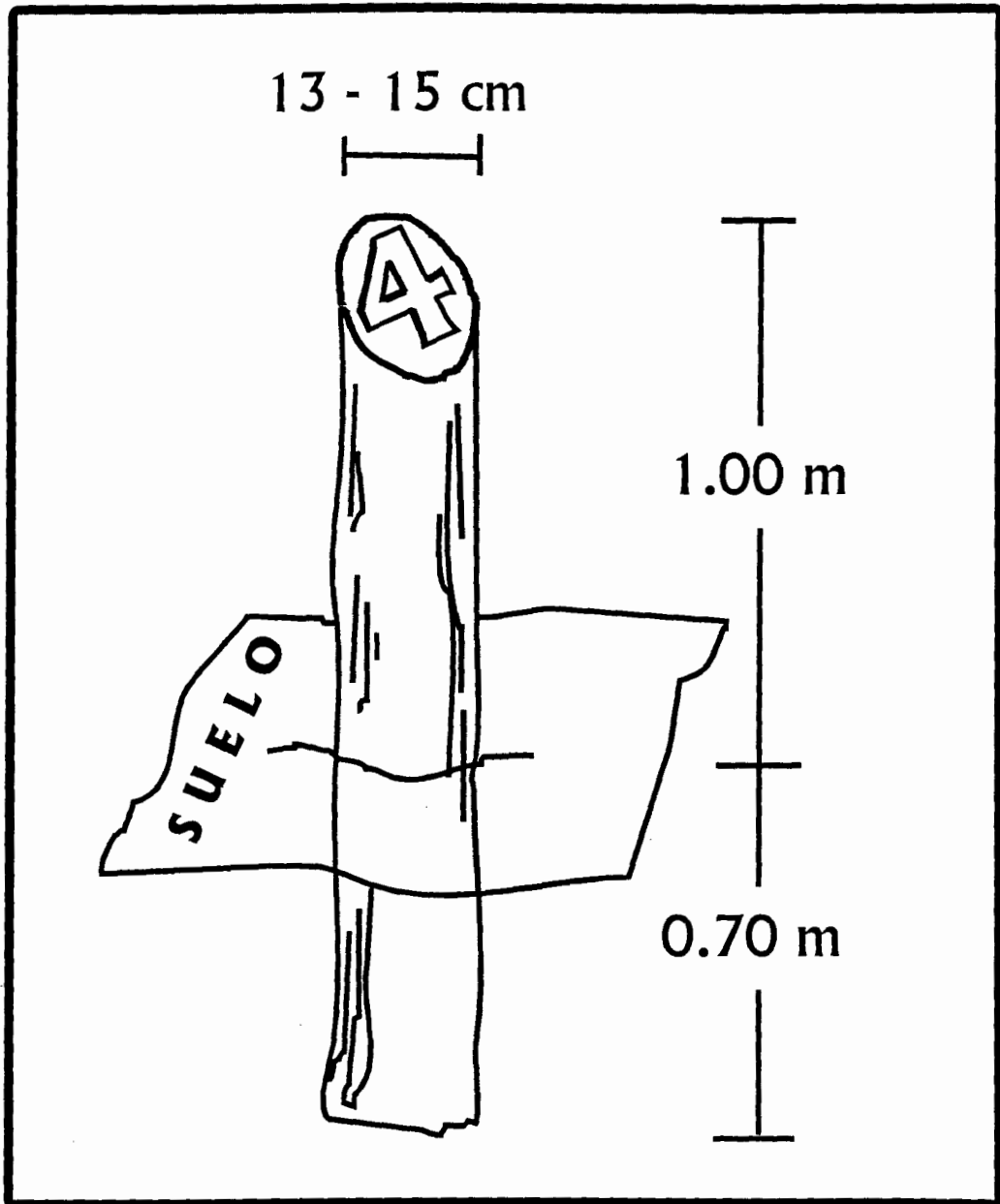


Figura 13. Poste numerado en parada interpretativa.

#### 5.10.4 Diseño e instalación de letreros y señalizaciones.

En el sendero "El Último Refugio" se necesitaron dos letreros. Un letrero de bienvenida y un letrero de despedida. En el primer letrero se presenta el nombre del sendero, su distancia, su tiempo aproximado de recorrido y un pequeño croquis del sendero, así como el nombre de la REBITRI. Estos datos están en español e inglés (figura 13). El letrero de despedida consiste en una frase breve de despedida e indicaciones para regresar al Campamento El Triunfo. Los letreros son de madera de cedro rojo (*Cedrella odorata*), el de bienvenida con una dimensión de 60 por 40 centímetros y el de despedida de 15 por 30 centímetros, ambos con un grosor de 6 centímetros. La tipografía utilizada fue la Avantgarde hecha en computadora. Las letras se mandaron tallar utilizando un router con una profundidad de 5 milímetros. Los letreros se barnizaron y las letras se pintaron de un color amarillo cromo. El letrero de bienvenida se colgará como se muestra en la figura 14 mientras que el letrero de despedida se colocara como en la figura 15 al final del sendero. Ambos letreros deberán ser instalados con pernos removibles para quitarse en tiempos de lluvias donde las visitas son casi nulas. Por lo tanto los letreros aun no son instalados. También se colocaron señalizaciones en las encrucijadas del sendero El Último Refugio con los senderos Palo Gordo y Cerro El Triunfo. Estos letreros se elaboraron igualmente con madera de cedro rojo de 14 por 30 centímetros y un grosor de 6 centímetros, en estos se tallo con router una flecha para indicar el sentido del sendero. Estos se instalarán con un poste de soporte.

UJCBA

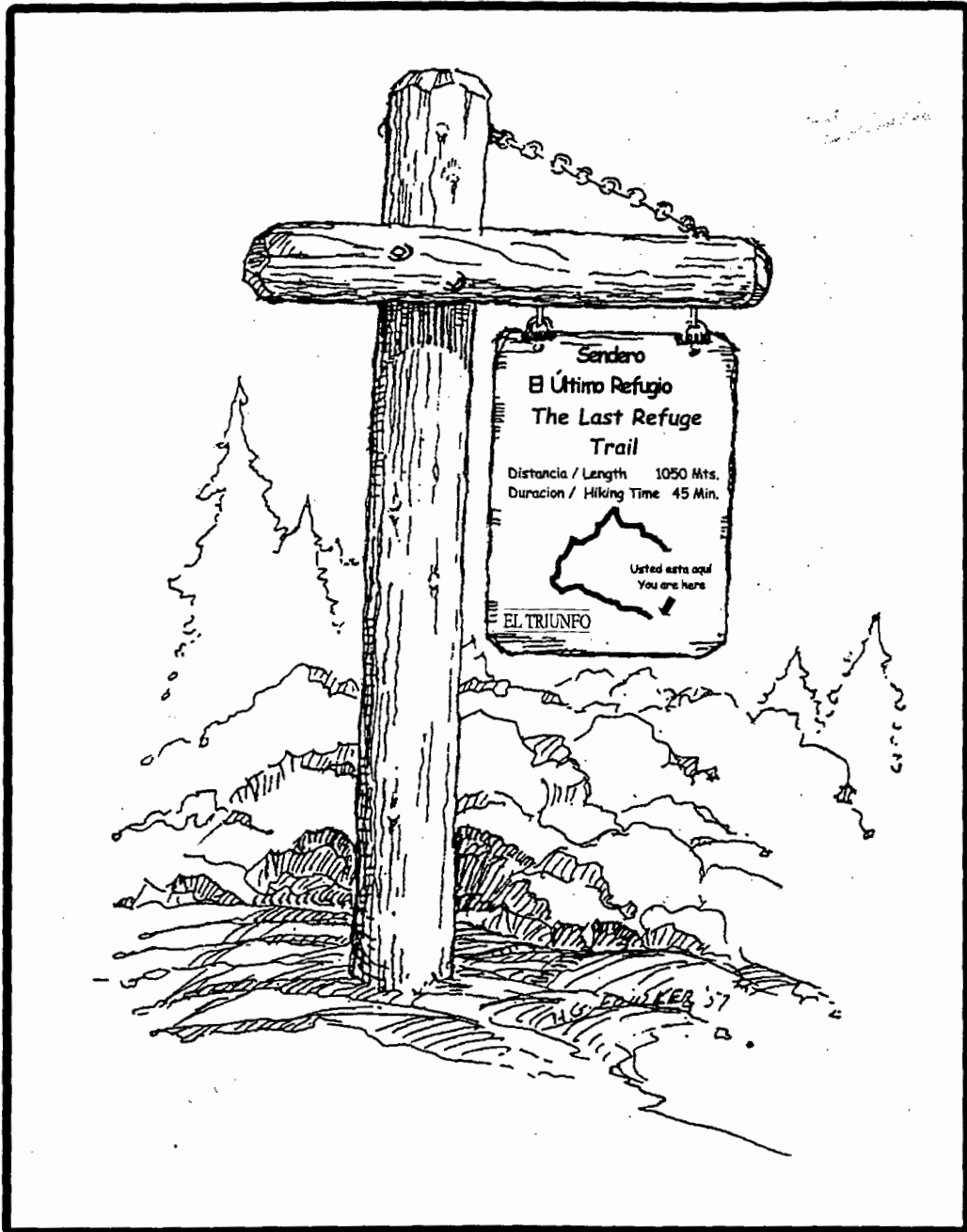


Figura 14. Letrero de entrada



Figura 15. Letrero de salida

### 5.11 Temporada de funcionamiento del sendero El Último Refugio

Como ya se mencionó las visitas en la temporada de lluvias al Campamento El Triunfo son mínimas debido a la cantidad de precipitación pluvial que existe en el bosque de niebla que algunas veces alcanza los 5,000 mm. Por lo tanto el sendero estará en funcionamiento sólo en la temporada de los meses secos del año en dicho ecosistema que son de noviembre a mayo. A partir del mes de noviembre de 1998 entrará en funcionamiento el sendero "El Último Refugio".

### 5.12 Alcances y limitantes

#### 5.12.1 Alcances

El proyecto del sendero interpretativo en la REBITRI será un método piloto de la interpretación ambiental del cual sus productos darán la pauta sobre la implementación de diversos medios de este tipo. Sobre esto cabe mencionar que es de interés por parte de la Dirección de la REBITRI establecer un centro de interpretación. El subcomponente de Ecoturismo tiene como meta en el mediano y largo plazo trasladar las visitas organizadas cerca de las comunidades locales en la zona de amortiguamiento e involucrarlas en la participación directa con dichas visitas. En caso de una respuesta interesada de los visitantes al sendero, se podrá ir pensando en el diseño y construcción de un Centro de Visitantes en un lugar más accesible y con mayor capacidad de carga para visitantes en la zona de amortiguamiento. En dicho centro se podrían implementar diversos métodos de la interpretación ambiental que promuevan fuertemente los valores y riqueza natural de la REBITRI a gente local, regional y visitantes nacionales y extranjeros. Así mismo un Centro de



Visitantes podrá servir como auxiliar de diversas actividades de la REBITRI tales como, protección y vigilancia, investigación y monitoreo, y desarrollo de producción sustentable.

Siendo el SIA un método no formal de la interpretación ambiental, ofrece ser una opción de servicio a visitantes que requeriría un mínimo de personal con un bajo costo de implementación (figura 16). Una vez en funcionamiento el sendero "El Ultimo Refugio" y como propuesta para darle continuidad al proyecto, se diseñará un tríptico en las mismas paradas pero con mensajes dirigidos a habitantes de las comunidades que viven dentro de la reserva y que visitan el Campamento El Triunfo.

Tabla 4. Costo de la implementación del sendero "El Último Refugio"

<b>Materiales</b>	<b>Costos</b>
Pintura, barniz, solvente, brochas, lijas, thinner, jeringas, preservador.	\$ 250.00
Letreros de entrada y salida, señalizaciones (En madera de cedro rojo, grabados y preservados).	\$ 550.00
Impresión de 1,000 trípticos a 1 tinta en 2 idiomas.	\$ 900.00
Mano de obra (hrs/trabajo) 1 Guardaparque.	10 horas \$ 85.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$1,785.00</b>

### 5.12.2 Limitantes

Particularmente el sendero "El Último Refugio" tiene limitantes en cuanto a su funcionamiento, ya que no se podrá utilizar durante todos los meses del año por la dificultad del acceso al Campamento El Triunfo durante la temporada de lluvias, por lo tanto su mantenimiento por efectos de escurrientías hidráulicas deberá considerarse ampliamente.



Los orígenes de la interpretación ambiental son estadounidenses, por lo tanto su aplicación ha sido mayormente estudiada en dicha cultura. Su introducción en Latinoamérica, y especialmente en México tiene relativamente poco tiempo de llevarse a cabo, por lo tanto sus bases metodológicas deben tener una adaptación a las condiciones que viven los países subdesarrollados. Para el caso del sendero "El Último Refugio", sus visitantes en su mayoría serán extranjeros de países desarrollados con una cultura diferente a la nuestra, pero es importante no olvidar a la audiencia local y nacional. Se debe recordar que es meta de la interpretación ambiental el crear un país con conciencia conservacionista.

## 6 CONSIDERACIONES FINALES

La interpretación ambiental ha demostrado ser una herramienta capaz de interesar al público de una forma educativa hacia los recursos históricos y naturales en las áreas naturales protegidas. Para el caso de la REBITRI el sendero "El Último Refugio" es el primer medio interpretativo implementado. De este proyecto se puede concluir que:

1.- El sendero interpretativo autoguiado "El Último Refugio" ayudará parcialmente, sin la necesidad de personal al visitante a responder algunas preguntas básicas acerca del bosque de niebla.

2.- "El Último Refugio" logrará establecer un vínculo más cercano entre el bosque de niebla y el visitante al proporcionarle experiencias interactivas de primera mano con un enfoque conservacionista, que para el visitante será más difícil olvidar. Se dice que el humano aprende 10% de lo que escucha, 30% de lo que lee, 50% de lo que ve y 90% de lo que hace, en pocas palabras el humano aprende mejor utilizando sus 5 sentidos (NPS, 1987).

3.- El establecimiento del sendero "El Último refugio" se logró con un bajo costo y con materiales fáciles de reponer y conseguir en el área de influencia. Esto podrá intuir en el posible y futuro establecimiento de otros senderos o medios interpretativos en la REBITRI.

4.- El mensaje proporcionado en el SIA promueve el conocimiento de la REBITRI y la reflexión hacia la conservación de recursos naturales como lo es el bosque de niebla.

La destrucción de los recursos naturales en México es cada vez mayor, la interpretación ambiental puede ser una herramienta muy útil en las ANP que logre coadyuvar con la meta de hacer concebir al hombre la percepción de la naturaleza y su conservación. Los senderos interpretativos pueden ser un medio de bajo costo, que requiere un mínimo de personal, e involucra al humano a interactuar con la naturaleza.

## 7 LITERATURA CITADA

Alvarez del Toro, M. 1993. *Chiapas y su biodiversidad*. Gobierno del Estado de Chiapas. México.

Arana M. 1988. *Rastros de los mamíferos silvestres de México*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos. Programa para Estudios en Conservación Tropical. Universidad de Florida. E.U.A.

Arana M. y March I. 1987. *Guía de los mamíferos silvestres de Chiapas*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos. Programa para Estudios en Conservación Tropical. Universidad de Florida. E.U.A.

Breedlove, D. E. 1993. *Introducción a la flora de Chiapas*. (Traducción de Mario González E.) *Lecturas Chiapanecas*. No. 6. Gobierno del Estado de Chiapas. México.

Cade, A. 1988. *Science for survival. plants & rainforests in the classroom*. WWF, World Wildlife Fund. United Kingdom.

Chaverry, A. P. y Vaughan, C. D. 1981. *La elaboración de senderos naturales como instrumento educativo*. Serie de ordenación de áreas silvestres N° 4. Universidad Nacional Campus Omar Dengo. Costa Rica.

CIES/IMTA. 1992. *Diagnóstico ecogeográfico de la región hidrológica acapetahua, El Soconusco, Chiapas*. Reporte para el Instituto de Tecnología del Agua. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. Tapachula, Chiapas, México.

CITMA-SEMARNAP. 1998. *Curso-taller interpretación ambiental en áreas naturales protegidas*. Ministerio de Ciencia y Tecnología y Medio Ambiente de Cuba (CITMA) y el Instituto Nacional de Ecología (INE), SEMARNAP. Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, México.

Bedoy V. V. 1998. *La interpretación ambiental en las áreas naturales protegidas de México*. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.

Eccardi R. y Alvarez del Toro R. 1987. *Aspectos generales de la ecología en el Estado de Chiapas*. Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. México.

Erdoiza J. y Castillo M. 1987. *Susceptibilidad de impregnación con preservadores de cincuenta especies maderables mexicanas*. Boletín Técnico. *La Madera y Su Uso*. Laboratorio de ciencia y tecnología de la madera. Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Azcapotzalco) Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México.

Gómez P. 1994. *Áreas Naturales Protegidas de México*. INE, México.

Grime P. 1989. *Estrategias de adaptación de las plantas*. Limusa. México.

Ham H. S. 1992. *Interpretación ambiental: una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños*. North American Press. E.U.A.

Hamilton S. *et al.* 1995. *Tropical montane cloud forests*. Springer-Verlag New York Inc. U.S.A.

Hietz P. y Hietz-Seifert U. 1994. *Epífitas de Veracruz. Guía ilustrada para las regiones de Xalapa y los Tuxtlas, Veracruz*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México.

INE, Instituto Nacional de Ecología. 1998. *Programa de Manejo Reserva de la Biosfera El Triunfo en Chiapas*. SEMARNAP, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Inédito. México.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía, e Informática. 1990. *Guías de Interpretación de cartografía. edafología*. Aguascalientes, Ags., México.



BIBLIOTECA CENTRAL

INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía, e Informática. 1991a. *Chiapas perfil sociodemográfico. XI Censo General de Población y Vivienda 1990*. México.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía, e Informática. 1991b. *Chiapas. VII Censo Agrícola y Ganadero, 1991. Resultados Definitivos*. México.

Knobloch, W. and Correl, S. 1962. *Fern and ferns allies of chihuahua*. Texas Research Fundation. U.S.A.

Long A. y Heath M. 1991. *Flora of El Triunfo Biosphere Reserve*. Anales del Instituto de Biología. UNAM. Serie Botánica No. 62. México.

McCurnach, C. J. 1960. *Palms of the world*. Horticultural Books, Inc. U.S.A.

Miranda F. 1975. *La vegetación de Chiapas, 2ª parte*. Ediciones del Gobierno del Estado de Chiapas. México.

NPS, National Park Service. 1987. *Manual de áreas naturales protegidas. interpretación y educación ambiental*. Modulo c. National Park Service. E.U.A.

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México.

SARH. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1994. *Los bosques de México*. Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre. México.

Sequoia & Kings Canyon National Parks. 1986. *Trail Handbook*. National Park Service. E.U.A.

Sharpe, G. W. 1982. *Interpreting the environment*. Macmillan Publishing Company, E.U.A.

SHCP, Secretaria de Hacienda y Crédito Publico. 1994. *Agenda estadística Chiapas*. México.

Tilden, F. 1967. *Interpreting our heritage*. The University of North Carolina Press, Chapel Hill, E.U.A.

Velarde D. A. 1996. *Proyecto de instalación de un jardín botánico medicinal en el Centro Ecológico del Laboratorio Bosque La Primavera*. Tesis Profesional, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.

Williams L. G. 1991. *Nota sobre la estructura del estrato arbóreo del bosque mesófilo de montaña en los alrededores del campamento "El Triunfo", Chiapas*. Acta Botánica Mexicana. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México.

Wong M. y Ventocilla J. 1987. *Un día en la isla de barro colorado, Panamá*. Smithsonian Tropical Research Institute. Panamá.

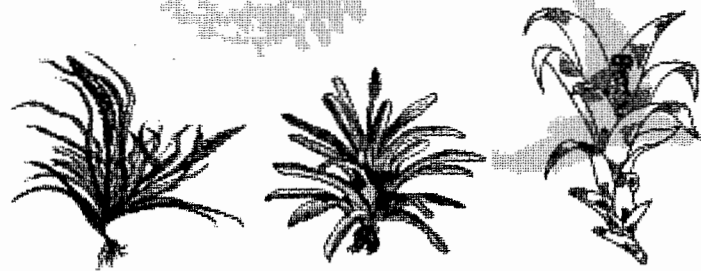


# 1 Life among death

Are you able to see the fallen tree both sides of the trail? The stump and the trunk of the dead tree sustain diverser kinds of life, such as moss, ferns, fungi, insects and many others. This cycle is made possible by the moisture which is characteristic of the cloud forest.

# 2 Bromeliads - Life high in the forest canopy

Look above and observe the bromeliads in the forest canopy. The sunlight, temperature and moisture that exist there create the conditions for bromeliads growth. Bromeliads capture and hold rainfall which attract many small organisms who spend their whole lives in the bromeliad. Mammals and birds also use the bromeliads for sources of food and water. On your hike, notice the many different bromeliad species.



Bromeliads

# 3 Slowly but surely

Did you notice any difference between these trees and the ones you saw on other trails? In the early 60's this area was used for grazing. When the area was declared a core zone of the reserve, all agricultural activities were forbidden. The trees in this area are the result of cloud forest's regrowth. A slow process, but one with a sure future.

# 4 Living sponge

This is "El Triunfo" stream. It flows all year thanks to the "Horizontal Precipitation" that is produced when fog penetrates the forest and soaks into the vegetation. In this manner the water is converted from mist to liquid by the foliage. The cloud forest is a water sponge that benefits many people hundreds of miles away from here.

# 5 Efficient strategies

Take a look around and you will be able to find at least 5 epiphyte species. Epiphytes are plants that are capable of growing on other plants without harming them. Orchids are the best known epiphytes. At El Triunfo we have over 150 orchid species. There are also moss, lichens, and bromeliads on the top. Epiphytes make the cloud forests a greater biodiversity ecosystem.



Orchid



Moss



Piper

# 6 The lightest tree

The tree in front of you is locally known as "corcho" (coark). It grows in the well-lit clearings that takes advantage of the sunlight. It is a pioneer first-growth species. The wood is very light-weight. You can hit the trunk with your open hand to prove it. Now you can identify this tree on your next hike!

# 7 Cacti on cloud forests?

Look up and you will find an epiphyte cacti. This species is *Epiphyllum thomastianum* or "pitaya". Cacti can be terrestrial or epiphytes. In the cloud forest you can find unexpected plants like this one. This ecosystem promotes the formation and abundance of new species.

# 8 Useful palms

Find the palms at this station. The "camedora" palm is collected by local people for exportation. The excessive collect of the palms harms the cloud forest. There is a palm cultivation program developed by El Triunfo Biosphere Reserve which is designed to minimize damage to the cloud forest. Identify the "cola de pescado" (fishtale) palm. The "pacaya" is an edible palm.



Camedora Palm



Fish tale Palm

# 9 Prehistoric ferns

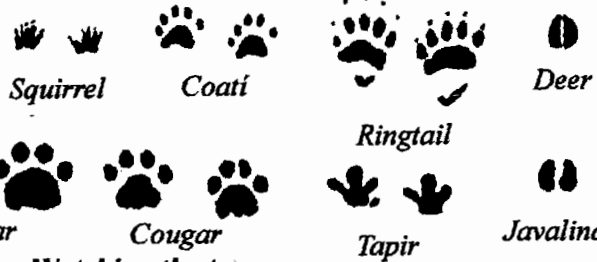
The tree ferns are distinctive plants of the cloud forest. Look for them on the hillside. Ferns reproduce with spores in moist areas. tree ferns have existed since prehistoric times. these amazing plant is threatened and will be extincted if the cloud forests dissappears.



Tree fern

## 10 Water for everybody

Were you able to feel the temperature change? These kind of ravines hold a lot of moisture. Notice the different vegetation types on the slopes. Plants and animals take advantage of the water from streams like this one behind you. Get closer, if you are lucky you will find animal tracks.



## 11 Watching the trees

The tree with a sign is called "tepeguacatillo". This tree is used for bird research and monitoring program. Its fruit is eaten by birds such as the quetzal and horned guan. More than 390 bird species had been reported at El Triunfo. Remain quiet for a moment and count the different bird songs. Ahead you will find a tree that you've seen before. Identify it!

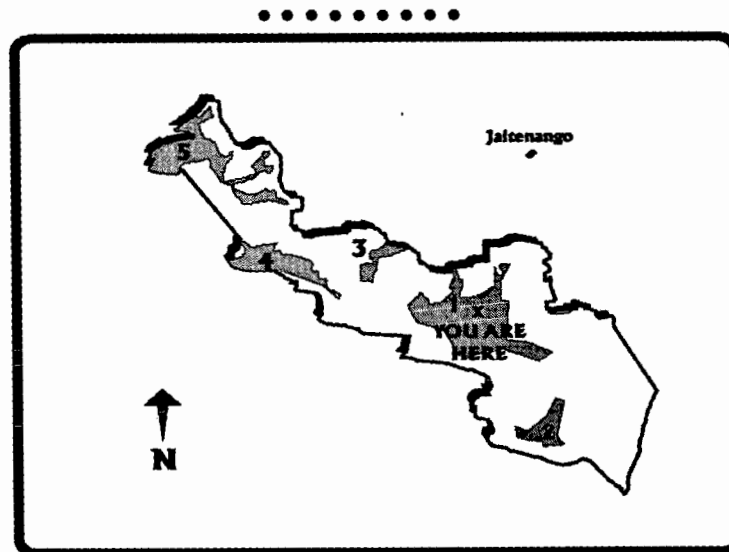
## 12 Life in the shadows

Notice the shrubs to the right side of the trail. From here you are able to observe the different levels of the forest, The canopy level on the top, the shrub level formed by woody plants, and the herbaceous level on the forest floor. There are unique plants and animals that live in each of these levels. The bromeliads that you have already seen are just one example.



## 13 The triumph of conservation

Now you know that the cloud forest is a fragile ecosystem with vital functions for many living creatures. Their inaccessibility has turned cloud forests into natural refuges that have survived growth in agricultural lands. El Triunfo Biosphere Reserve is making an effort to preserve this important national area. Can you imagine the consequences of this area disappearing?



*El Triunfo Biosphere Reserve (ETBR) and its core zones.*

On May 24, 1972 this region was declared a state reserve. Due to its biological richness it was decreed as a Biosphere reserve on March 13 of 1990. Since 1993 El Triunfo has been a member of the MAB-UNESCO international network. ETBR is considered an important biogeographic zone, due to the fact that there is a great diversity of climates, ecosystems, soils groups flora and fauna in a relatively small area.

**Thanks for your visit !**

*Illustrations: Rossana Megchún and Oswaldo Contreras*

## Selfguiding Trail

# The Last Refuge



*Have an adventure and learn about one of the most diverse ecosystem in the world. Besides being one of the most threatened, the cloud forest.*

- \* For your safety, please stay on the trail*
- \* Take away only memories, leave only footsteps.*

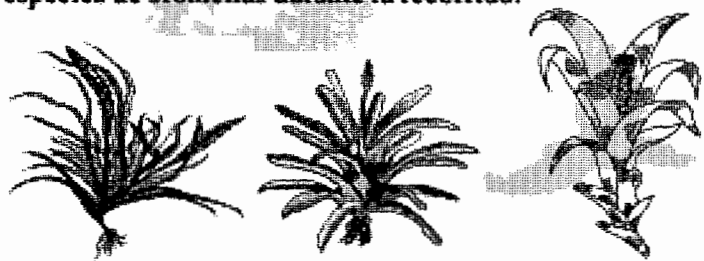


## 1 Vida sobre la muerte

¿Observas el árbol caído a ambos lados del sendero? A pesar de la muerte del árbol, tanto el tocón como el tronco aún sirven de sustento para diversos tipos de vida. En este se desarrollan musgos, helechos, hongos, insectos y muchos organismos más. Esto se debe a la humedad característica del bosque de niebla.

## 2 Bromélias - Vida en las alturas

Mira hacia arriba y observa las bromélias que hay en lo alto de los árboles. La luz, temperatura, y humedad que existen ahí crean condiciones favorables para su desarrollo. Estas almacenan agua en sus hojas donde organismos menores viven. También algunos mamíferos arborícolas y aves las utilizan como fuente de agua y alimento. Busca diferentes especies de bromélias durante tu recorrido.



Bromélias

## 3 Creciendo lentos pero seguros

¿Notas alguna diferencia entre estos árboles y los que has visto en otros senderos? En los 60's esto era un claro utilizado para pastoreo. Cuando se delimitó esta área como zona núcleo se prohibió explotarla. Lo que hay a tu alrededor es el resultado de la recuperación del bosque de niebla. Una sucesión lenta, pero con un futuro asegurado.

## 4 La esponja viviente

Este es el arroyo El Triunfo. Su corriente fluye todo el año gracias a la «lluvia horizontal». Esta se forma cuando la niebla penetra en el bosque y se impregna en la vegetación. El follaje convierte así el agua de estado nuboso a líquido. El bosque de niebla es una esponja de agua que beneficia personas a cientos de kilómetros de aquí.

## 5 Estrategias de vida

Observa detenidamente a tu alrededor. Aquí encontrarás por lo menos cinco diferentes especies de epífitas. Las epífitas son plantas que crecen sobre otras plantas sin causarles daño alguno. Las orquídeas son las más conocidas, en la REBITRI existen más de 150 especies. También hay musgos, líquenes y en lo más alto bromélias. Las epífitas hacen aún más biodiverso el bosque de niebla.



Orquídea

Musgo

Piperacea

## 6 El árbol más ligero

El árbol que tienes enfrente es conocido localmente como "corcho". Crece en los claros aprovechando la luz. Es una especie pionera de rápido crecimiento y su madera es de las más ligeras. Compruébalo golpeando su tronco con la mano abierta. Ahora puedes identificar este árbol en tu recorrido.

## 7 ¿Cactus en el bosque de niebla?

Observa arriba de ti y encontrarás un cactus epífita. Tócalo y siente la carnosidad de su estructura. Esta especie es *Epiphyllum thomsonianum* o "pitaya", como se le conoce localmente. Los cactus pueden ser terrestres o epífitas. En el bosque de niebla podrás encontrar plantas inesperadas como ésta ya que este ecosistema promueve la formación y abundancia de nuevas especies.

## 8 Palmas muy útiles

Busca las palmas en esta estación. La palma comedora es colectada por la gente de la región para exportarla como planta de ornato, su colecta excesiva daña el bosque de niebla. Existe un programa de cultivo de esta especie para evitar el impacto en la REBITRI. Identifica la palma "cola de pescado". La "pacaya" es una palma comestible.



Palma comedora



Palma cola de pescado

## 9 Helechos prehistóricos

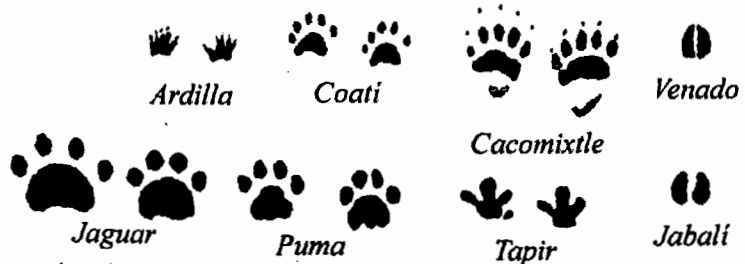
Los helechos arborescentes que están en la ladera son una especie característica del bosque de niebla. Se reproduce por medio de esporas en lugares húmedos. Los helechos arborescentes existen desde la prehistoria. Esta impresionante planta está amenazada y dejará de existir si desaparecen los bosques de niebla.



Helecho Arborescente

# 10 Agua para todos

¿Sentiste el cambio en la temperatura? Este tipo de cañadas conservan mucha humedad. Observa la diferencia de la vegetación. Plantas y animales aprovechan el agua de arroyos como el que está a tu espalda. Acércate, y si tienes suerte verás huellas de algunos animales.



# 11 Observando los árboles

El árbol con una placa frente a ti es el "tepeguacatillo." Este árbol es de utilidad para el programa de investigación y monitoreo, ya que sus frutos son comidos por el Quetzal y Pavón. En la REBITRI se han reportado más de 390 especies de aves. Guarda silencio y cuenta los diferentes cantos de aves que escuches, así te darás cuenta de la gran diversidad de aves. Más adelante encontrarás un árbol que ya conociste, ¡identificalo!

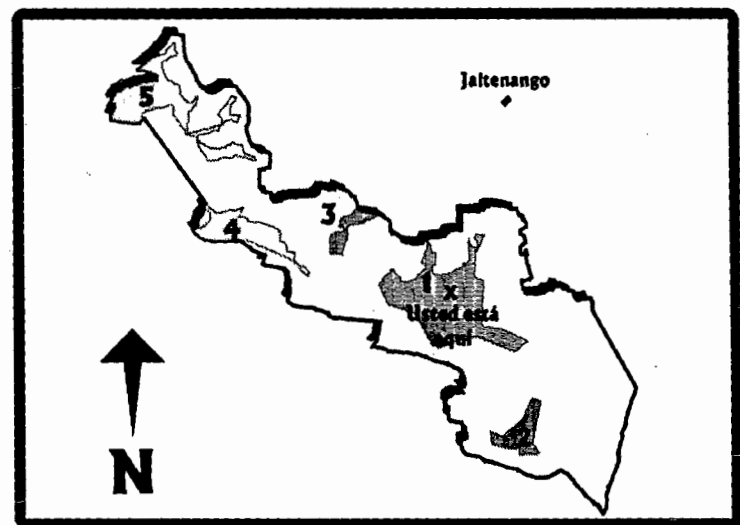
# 12 Vida bajo las sombras

Observa los arbustos a la derecha del sendero. Desde aquí puedes observar los estratos del bosque. El estrato arbóreo en lo superior, el arbustivo o sotobosque formado por las plantas leñosas y en el suelo el estrato herbáceo. Hay plantas y animales que solo pueden vivir en alguno de estos estratos. Por ejemplo las bromélias que ya conociste.



# 13 El Triunfo de la conservación

Como hemos visto el bosque de niebla es un ecosistema frágil con funciones vitales para diversos seres vivos. Su inaccesibilidad ha convertido los bosques de niebla en refugios naturales que han sobrevivido al crecimiento de la frontera agrícola. La REBITRI hace un esfuerzo para conservar esta área, cuya importancia ha trascendido a nivel regional y nacional. Pero si desapareciera ¿Imaginas las consecuencias?...



*Reserva de la Biosfera El Triunfo (REBITRI) y sus zonas nucleo.*

El 24 de Mayo de 1972 se decretó la región como: Área natural y típica del Estado. Por su riqueza biológica, el 13 de Marzo de 1990 fue decretada como Reserva de la Biosfera, desde 1993 pertenece a la red internacional del MAB-UNESCO. La REBITRI es considerada una zona biogeográfica importante, ya que reúne diferentes climas, ecosistemas y grupos de suelos, además de una gran diversidad de flora y fauna en una pequeña área.

**¡ Gracias por su visita !**

*Ilustraciones: Rossana Megchiin y Oswaldo Contreras*

# Sendero Autoguiado

# El Último Refugio



*Aventurese y conozca uno de los ecosistemas más biodiversos del mundo y a su vez, de los más amenazados: El bosque de niebla.*

*\*Por tu seguridad, no salgas del sendero.  
\*No tomes nada más que recuerdos, no dejes nada más que las huellas de tus pasos*

