



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DE LA**  
**CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES**

**DEPARTAMENTO GESTIÓN FORESTAL Y SU MEDIO AMBIENTE**

---

**PROPUESTA DE UN SENDERO DE INTERPRETACIÓN**  
**AMBIENTAL PARA EL SITIO ALTOS DE CHICAUMA, LAMPA,**  
**REGIÓN METROPOLITANA**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Ingeniero Forestal

**FERNANDA ANDREA MIRANDA VALENZUELA**

Profesor Guía: Ing. Forestal, M. Sc., Ph. D., Sra. Carmen Luz de la Maza

---

**Santiago, Chile**

**2010**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DE LA**  
**CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES**  
**DEPARTAMENTO GESTIÓN FORESTAL Y SU MEDIO AMBIENTE**

**PROPUESTA DE UN SENDERO DE INTERPRETACIÓN**  
**AMBIENTAL PARA EL SITIO ALTOS DE CHICAUMA, LAMPA,**  
**REGIÓN METROPOLITANA**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Ingeniero Forestal

**FERNANDA ANDREA MIRANDA VALENZUELA**

Calificaciones:	Nota	Firma
Prof. Guía Sra. Carmen Luz de la Maza A.	7,0	.....
Prof. Consejero Sr. Gabriel Mancilla	7,0	.....
Prof. Consejero Sra. María Teresa Serra	6,8	.....

## **AGRADECIMIENTOS**

Parto por agradecer a mi Profesora Guía, la señora Carmen Luz de la Maza, por su apoyo y confianza en el desarrollo de esta memoria. A los profesionales de la Municipalidad de Lampa que fueron colaboradores y compañeros en la etapa de estudio y elaboración de esta memoria Anita Cortez, Fernando Díaz y Aníbal San Martín.

Agradezco a mis padres por estar siempre, por el amor y dedicación con los que me educaron. A mi hermana y el resto de mi familia que me llenan de alegría y me dan la motivación y cariño para seguir adelante. A mis amigas por su dedicación y afecto incondicional.

A Dios por darme la fuerza necesaria para enfrentar los problemas que se me presentaron, por nunca dejarme caer y mantener mi fe en que las cosas siempre pasan por una razón. A los angelitos que me cuidan desde arriba.

Finalmente a todas las personas que conocí en este camino porque cada una me entregó algo especial que me convierten en la persona que hoy soy...

**GRACIAS TOTALES.**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Revisión Bibliográfica .....	3
1.1.1 Educación ambiental .....	3
1.1.2 Interpretación ambiental .....	4
1.1.3 La interpretación y la educación ambiental en Chile .....	5
1.1.4 Programas de educación ambiental .....	6
1.1.5 Senderos naturales .....	7
1.1.6 La recreación en ambientes naturales .....	7
1.1.7 Áreas protegidas en Chile .....	8
1.1.8 Los senderos en Chile .....	10
1.1.9 Experiencias en la Región Metropolitana .....	11
2. MATERIALES Y MÉTODOS .....	13
2.1 Materiales .....	13
2.1.1 Descripción del área de estudio .....	13
2.2 Métodos .....	18
2.2.1 Recursos interpretativos en el sitio Altos de Chicauma .....	18
2.2.2 Identificar los rasgos relevantes de la actividad humana en torno al predio .....	21
2.2.3 Determinación de los temas de interpretación ambiental y conceptos a tratar en cada estación considerando el público a quien se dirigirá el sendero .....	21
2.2.4 Proposición de un programa de interpretación ambiental .....	21
2.2.5 Elaboración de un manual para quienes actúen como intérpretes ambientales en el sendero Altos de Chicauma .....	21
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	22
3.1 Recursos potencialmente interpretativos en el predio Altos de Chicauma .....	22

3.1.1 Vegetación .....	22
3.1.2 Fauna.....	24
3.1.3 Recursos escénicos.....	28
3.1.4 Recursos culturales .....	29
3.1.5 Priorización de los recursos .....	29
3.2 Rasgos relevantes de la actividad humana en torno al predio.....	30
3.2.1. Uso actual del suelo .....	31
3.2.2 Uso planificado del suelo.....	31
3.2.3 Impactos y amenazas en el predio.....	32
3.3. Temas de interpretación y conceptos a tratar en cada estación considerando el público a quien se dirigirá el sendero .....	33
3.3.1 Público objetivo .....	33
3.3.2 Contenidos a considerar del marco curricular de educación básica.....	34
3.3.3 Temas interpretativos.....	35
3.4. Propuesta de un sendero de interpretación ambiental para el predio Altos de Chicauma .....	36
3.4.1 Ubicación del sendero.....	36
3.4.2 Zonificación .....	37
3.4.3 Propuestas de mejoramiento para el sendero .....	39
3.4.4 Objetivos del itinerario de interpretación ambiental.....	39
3.4.5 Itinerario de interpretación ambiental .....	40
3.5. Manual para quienes actúen como intérpretes ambientales en el sendero Altos de Chicauma. ....	42
3.5.1 Términos generales .....	42
3.5.2 Requisitos para el guía del itinerario de interpretación .....	42
3.5.3 Antecedentes de las actividades.....	43

4.	CONCLUSIONES .....	44
5.	BIBLIOGRAFÍA .....	46
6.	ANEXOS .....	50
7.	APÉNDICES.....	54
	Apéndice 1. Coordenadas UTM de los hitos registrados en el sendero Altos de Chicauma .....	57
	Apéndice 2. Manual para el intérprete del itinerario de interpretación ambiental.....	59

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Formaciones vegetales presentes en los hitos del sendero Altos de Chicauma...	22
Cuadro 2. Especies de Aves registradas en la línea base realizada por la Universidad Mayor para el predio Altos de Chicauma.....	26
Cuadro 3. Especies de fauna registradas durante las visitas a terreno al predio Altos de Chicauma.....	27
Cuadro 4. Amenazas que afectan al predio Altos de Chicauma.....	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Parques Nacionales creados entre 1935-2001.....	9
Figura 2. Áreas Silvestres protegidas en cada región.....	9
Figura 3. Visitantes a áreas silvestres protegidas entre los años 1978-2008.....	10
Figura 4. Uso del suelo en el predio Altos de Chicauma.....	31
Figura 5. Imagen satelital del sendero Altos de Chicauma.....	37
Figura 6. Zonificación del predio Altos de Chicauma.....	38

## RESUMEN

La conservación de la biodiversidad es un interés común para toda la sociedad y parte importante del proceso de desarrollo. La amenaza principal sobre la biodiversidad de la Región Metropolitana es la acelerada expansión de la ciudad, hacia los pocos sitios naturales que se mantienen en la región. Por esta razón es importante generar iniciativas que no tan sólo resguarden los recursos naturales, si no también que involucren a la comunidad como agentes activos en la protección de estos ecosistemas.

El predio Altos de Chicauma inserto en la comuna de Lampa, es un sitio que alberga una rica biodiversidad en buen estado de conservación y que se encuentra a pocos kilómetros de Santiago. Por estas razones es que se presenta como un buen escenario para implementar un sendero de interpretación ambiental, enfocado en que los visitantes tengan actitudes positivas en su relación con la naturaleza.

En la etapa de identificación de los recursos potencialmente interpretativos se reconocieron cuatro grupos de recursos: vegetación, fauna, cultura y paisaje. Al ser sometidos a las variables de singularidad, representatividad y potencialidad interpretativa, se obtuvo que los recursos fauna y vegetación eran los más apropiados para incluir en el itinerario de interpretación ambiental.

Al identificar las actividades humanas realizadas en el predio y en torno a él se reconocieron dos problemas principales. Uno de ellos es la pérdida de suelo producto del desarrollo de actividades agrícolas, mineras y de expansión urbana. Las otras amenazas que afectan al predio se encuentran ligadas a la falta de educación ambiental, ya que los visitantes generalmente presentan una actitud negativa, contaminando el sitio y provocando daños en la vegetación, a través de la extracción de tierra de hoja, leña o produciendo incendios.

Basado en los recursos interpretativos identificados y en las amenazas que afectan al predio se escoge como tema central del itinerario de interpretación ambiental la conservación de la biodiversidad. El objetivo principal de este itinerario es lograr en los visitantes un cambio de actitud hacia los recursos y propósitos del predio.

Finalmente se elabora un Manual para quienes actúen como interpretes ambientales en el predio, estableciendo una pauta para evitar subjetivismos y asegurar el cumplimiento de los objetivos.

Palabras Claves: Conservación, biodiversidad, interpretación.

## **ABSTRACT**

Preservation of biodiversity is of common interest to all members of society as well as an important part of the development process. The main threat to biodiversity in the Metropolitan Region is its accelerated expansion and the urbanization of the few natural reserves still present in that area. This is why it is important to create initiatives that will not only safeguard natural resources but also involve the community as active agents in the protection of such ecosystems.

Altos Chicauma, within the Lampa municipality, located just a few kilometers from Santiago, is a property that hosts a very rich, very well kept biodiversity environment,. Such conditions make this property a good scenario for implementing an interpretive trail system to help visitors embrace a positive attitude towards their interaction with nature.

Four possibly interpretive groups were found in such area, namely vegetation, fauna, and cultural and landscapes resources. Finally the fauna and vegetation groups were found to be the most representative, singular and appropriate to be included in the interpretive trail route.

Two problems were identified when classifying human activities performed in and around the property. One was the deterioration of soil due to farming, mining and urbanization activities. Other threats that affect the property involved an evident lack of environmental education of visitors. This was seen in the form of pollution affecting vegetation, the extraction of leaf litter, and firewood, and the setting of intentional fires.

Therefore, and based on the previously mentioned issues regarding interpretive trails, we chose as a main subject of investigation the preservation of biodiversity. The main goal of such route is to generate a positive change of attitude in visitors towards the property's resources and purposes.

As a result, a manual was composed addressing to those who perform as environment interpreters within the property, setting guidelines to avoid misinterpretations and ensure the accomplishment of the previously set objectives.

Key words: Preservation, biodiversity, interpretation.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito y ratificado por Chile en 1995, define la biodiversidad como la cantidad y variedad de los organismos vivos que hay en el planeta. El compromiso reconoce que la conservación de la biodiversidad es de interés común para toda la sociedad, así como parte integrante del proceso de desarrollo (CONAMA, 2003).

Una de las principales amenazas sobre la biodiversidad de la Región Metropolitana, es la expansión urbana y sus consecuencias. Los nuevos proyectos inmobiliarios se acercan cada vez más a los sectores precordilleranos invadiendo los escasos sitios de riqueza natural que quedan en nuestra región.

El desarrollo de la ciudad ha provocado que sitios definidos como prioritarios para la conservación de la biodiversidad, se vean afectados por la contaminación, destrucción e incluso la pérdida de estos espacios. Sin embargo, impulsadas por esta amenaza potencial, se han creado innumerables iniciativas privadas y públicas vinculadas al rescate de espacios naturales, con el fin de conservarlos y acercarlos a la comunidad.

Uno de los objetivos principales de estos proyectos, es involucrar a los visitantes en el cuidado del medio ambiente y la importancia de los recursos naturales, para conservar los procesos ecológicos esenciales de la biósfera y promover la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

En la comuna de Lampa, emplazado dentro de uno de los 23 sitios declarados como prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la región, se encuentra el predio Altos de Chicauma, de 5.000 ha. que alberga en sus terrenos importante vegetación como el bosque esclerófilo, bosque hidrófilo y una de las características más sobresalientes es la presencia de la especie *Nothofagus macrocarpa*, Roble Blanco de Santiago, con la distribución más septentrional en Chile. Además asociada a esta vegetación hay un gran número de especies de fauna.

Las principales amenazas que afectan a este sector como a muchos de características similares que se encuentran en la región, es la presión antrópica reflejada en la expansión de la ciudad, la contaminación producida por los visitantes y actividades extractivas realizadas a baja escala por la comunidad aledaña.

La expansión urbana y el desconocimiento general del público que visita este lugar, son los principales problemas que afectan los recursos naturales del predio, lo que se traduce muchas veces en el deterioro del patrimonio natural. Por lo anterior es necesario generar acciones enfocadas a que las personas conozcan y valoren su biodiversidad y se conviertan en un agente activo de protección.

La herramienta más útil y eficaz es educar a la población, sobre la importancia que tienen los recursos naturales para los seres humanos y su sobrevivencia. La educación ambiental, es definida por la Ley General de Bases del Medio Ambiente (19.300), como “un proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que

reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para la convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio bio-físico circundante”.

Si bien existen varios medios para implementar la educación ambiental, en este predio se propone la elaboración de un sendero de interpretación ambiental, como una medida útil para la protección y conservación de la biodiversidad y para involucrar a la ciudadanía en la protección de los recursos naturales a través del aprendizaje y la participación.

La presente Memoria tiene como objetivo proponer un sendero de interpretación ambiental para el predio Altos de Chicauma.

Los objetivos específicos de este trabajo son los siguientes:

- Identificar recursos potencialmente interpretativos en el sitio Altos de Chicauma.
- Identificar los rasgos relevantes de la actividad humana en torno al predio.
- Determinar un tema central de interpretación y conceptos a tratar en cada estación considerando el público a quien se dirigirá el sendero.
- Proponer un sendero de interpretación ambiental en el predio Altos de Chicauma.
- Elaborar un manual para quienes actúen como intérpretes ambientales en el sendero Altos de Chicauma.

## 1.1 Revisión Bibliográfica

### 1.1.1 Educación ambiental

La palabra educación, tiene un claro sentido antropológico; tiene que ver con lo que es el ser humano y cuáles son sus posibilidades de desarrollo. El hombre y la mujer se transforman a través de su vida, a medida que van adquiriendo conocimientos modifican su conducta. Cuando tales modificaciones tocan su fibra interior se traduce en su forma de ser y es aquí cuando la educación tiene su efecto (Cuevas, 1980).

El concepto de educación ambiental es relativamente nuevo. Se define como un proceso educativo que permite, a través de su ejercicio y proyección social, entender los hechos que suceden en la naturaleza. Al conceptualizar los procesos de la naturaleza, se facilita la comprensión y valoración del impacto de las relaciones que se producen entre el ser humano, la cultura y la naturaleza. De esta manera se logra también un cambio de actitud de la comunidad hacia los valores naturales (Morales, 2001b).

La educación ambiental ha tenido un proceso de evolución y fortalecimiento continuo, siendo en la actualidad el campo educativo no disciplinario más ampliamente difundido en todo el mundo, y uno de los primeros en ser considerado una necesidad educativa general para todos los ciudadanos (CONAMA, 2004).

En 1975, representantes de los países miembros de las Naciones Unidas se reunieron en Belgrado para establecer la definición y las metas de la educación ambiental. En la conferencia de Tbilisi, en 1977, se delinearon los grandes principios orientadores de la educación ambiental para el futuro. Se definió lo siguiente:

“La educación ambiental es un proceso dirigido a desarrollar una población mundial que esté consciente y preocupada del medio ambiente y de sus problemas y que tenga los conocimientos, actitud, habilidades, motivación y conductas para trabajar, ya sea individual o colectivamente, en la solución de los problemas presentes y en la prevención de los futuros”.

La educación ambiental enfatiza cinco objetivos de desarrollo:

**Conciencia:** Ayudar a la población a adquirir conciencia y sensibilidad del medio ambiente y sus problemas; desarrollar la habilidad de percibir y discriminar entre estímulos; procesar, afinar y aumentar estas percepciones; usar estas habilidades en una gama de situaciones nuevas.

**Conocimiento:** Ayudar a la población a comprender cómo funciona el medio ambiente, y cómo conflictos y problemas relacionados con el medio ambiente se inician y se resuelven.

**Actitudes:** Ayudar a la población a adquirir un conjunto de valores y sentimientos de preocupación por el entorno, las motivaciones y la decisión de participar en la mejoría del medio ambiente.

**Habilidades:** Ayudar a los educadores a adquirir habilidades necesarias para identificar e investigar problemas ambientales y contribuir a la solución de ellos.

**Participar:** Ayudar a los educadores a adquirir experiencia en el uso de sus conocimientos y habilidades para actuar reflexiva y positivamente en la solución de conflictos y problemas ambientales (UNESCO/PNUMA, 1978).

Las personas no van a preservar y proteger el medio ambiente si no lo entienden y respetan. Cuando aprenden acerca de las relaciones entre las diversas formas de vida y entre éstas y el medio donde están insertas, empiezan a tener una actitud responsable respecto a los recursos naturales. El sentido de la educación ambiental debe ser entonces, conducir a las personas a través de una serie de etapas en relación a la naturaleza; estas etapas son: conocimiento, entendimiento, respeto, responsabilidad y por último acción (Gutiérrez, 2008).

### **1.1.2 Interpretación ambiental**

La interpretación ambiental es una de las más antiguas prácticas de transferencia cultural. Como concepto nace a fines del siglo XIX vinculado íntimamente a la historia de los Parques Nacionales norteamericanos, que se crean inspirados en el disfrute público y la conservación de la naturaleza (Morales, 2001a).

Existen numerosas definiciones para la interpretación ambiental, sin embargo, una de las más utilizadas es la de Freeman Tilden, quien describe esta disciplina como “una actividad educacional que aspira a revelar los significados y las relaciones por medio del uso de objetos originales, a través de experiencias de primera mano, y por medios ilustrativos en lugar de simplemente comunicar información literal” (Tilden, 1957).

La interpretación ambiental es una forma de estimular el interés de los visitantes para conocer de primera fuente y comprender distintos aspectos de la relación entre los seres humanos y el medio ambiente, de manera atractiva y a través de un proceso de reflexión que los lleve a sus propias conclusiones. Enfatiza el análisis de las relaciones y procesos, en lugar de entregar información de fenómenos o cifras aisladas. Es un enfoque de la comunicación, implica la traducción del lenguaje técnico de las ciencias naturales a términos que personas en general puedan entender de manera fácil, entretenida e interesante (Tacón, 2004).

Los objetivos de la interpretación ambiental incluyen:

- Ayudar a que los visitantes desarrollen conciencia, apreciación y entendimiento del lugar que visitan.
- Contribuir a que la visita al área silvestre protegida sea una experiencia enriquecedora y agradable.
- Estimular a los visitantes a un adecuado uso y protección del recurso recreativo.

- Influir en la distribución espacial de los visitantes, dirigiéndolos hacia lugares aptos (Tacón, 2004).

Para cumplir estos objetivos, la interpretación ambiental utiliza diversos medios: ilustrativos, objetos originales o experiencias de primera fuente. La elección del medio más adecuado para interpretar los recursos de un área depende de muchos factores, entre los cuales el de mayor importancia es el presupuesto disponible, las características socioeconómicas y demográficas de los visitantes, y la duración de la visita (Morales, 2001a).

Existen los medios personales, los que implican una interacción con el público, y los medios no personales, que se valen de objetos, artilugios y aparatos, sin involucrar personal en forma directa. Uno de los medios personales son las excursiones que son conducidas por un guía preparado para interpretar el patrimonio que se visita. Generalmente se trata de caminatas en grupo que pueden adaptarse al nivel de concurrencia (Morales, 2001a).

### **1.1.3 La interpretación y la educación ambiental en Chile**

La Constitución Política del Estado de Chile destaca la temática ambiental como un derecho ciudadano de primer orden, al establecer en el artículo 19, N° 18 el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente libre de contaminación (CONAMA, 2004).

La Ley Chilena define a la educación ambiental como un proceso permanente de carácter interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante.

Si bien en Chile la interpretación ambiental tiene su mayor desarrollo en las dos últimas décadas, existen algunos antecedentes en la etapa inicial de los Parques Nacionales. En el Parque Nacional Benjamín Vicuña Mackenna, creado en 1925, se enlazaban dos ideas fundamentales: el turismo y la conservación de la naturaleza. En este contexto se crea una “ruta de turismo”, la que hoy se podría considerar como uno de los primeros senderos con fines educativos creado en Chile (Cabeza, 2004).

Desde el año 1970, se desarrolla una etapa de la interpretación ambiental enfocada en aspectos científicos y educativos más que en turísticos. Actualmente la interpretación ambiental y la educación ambiental son parte de los planes de manejo de las áreas silvestres protegidas, y se encuentran incluidos en sus programas de desarrollo (Cabeza, 2004).

La educación ambiental en Chile además forma parte fundamental de los contenidos curriculares de la educación general básica, que están incluidos en los Objetivos Fundamentales Transversales, establecidos en el Decreto Supremo N° 232, de 2002, del Ministerio de Educación (MINEDUC), los que se orientan a la formación general del estudiante como son el desarrollo personal y la conducta moral y social de los alumnos (Educaacción, 2009).

### **1.1.4 Programas de educación ambiental**

Un programa de educación ambiental sin importar su dimensión, debe basarse en un conjunto ordenado de acciones debidamente articuladas entre sí; encaminadas a abordar en el tiempo la solución de los problemas ambientales. Todo programa debe prever objetivos, recursos y extensión, de manera de poder insertarlo a una planificación formal de estudios (Ríos, 1999).

Ríos (1999), enumera las técnicas o criterios orientadores para el logro de objetivos de programas educativos establecidos por la Conferencia de Tbilisi:

1. Aplicar un enfoque disciplinario.
2. Concentrarse en situaciones ambientales actuales y concernientes a la realidad local del grupo.
3. Organizar con el grupo las experiencias individuales de aprendizaje y darles la oportunidad de tomar decisiones.
4. Relacionar los procesos de sensibilización, adquisición de conocimiento y habilidades para resolver problemas, especialmente en los grupos más jóvenes, quienes tienen mayores probabilidades de experimentar un cambio de actitud.
5. Utilizar diversos ámbitos de aprendizaje y una amplia gama de métodos para comunicar y adquirir conocimiento sobre el medio y los que éste puede brindar, poniendo énfasis en las actividades prácticas y la experiencias directas.

Entre los fundamentos a considerar en la elaboración de un programa de educación ambiental se encuentran:

- Definir estrategias de corto plazo, para lograr la implementación del programa en el mediano plazo.
- Proponer acciones concretas y objetivos claros, guiando en todo momento las actividades planificadas hacia el logro de los objetivos trazados.
- Poseer información confiable y en cantidad importante para el desarrollo de los temas a incorporar en el programa ambiental.
- Utilizar al máximo la infraestructura de costos de área, haciendo hincapié en la promoción de los senderos de interpretación.
- Revisar estructura de costos del área, de manera que el precio de entrada refleje los servicios ofrecidos.
- Procurar tener vías de acceso al área que se encuentren en buen estado, con señaléticas claras y que inviten a quienes transiten por los alrededores.

- Ofrecer facilidades a grupos de escasos recursos, motivarlos a recibir educación ambiental, ampliando en el mediano y largo plazo el círculo de personas que han desarrollado conciencia ambiental en base a fundamentos técnicos y experienciales.

### **1.1.5 Senderos naturales**

Un sendero es un camino o huella pequeña que permite recorrer con cierta facilidad un área determinada. Los senderos pueden cumplir varias funciones, puede servir de acceso y paseo a los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para propósitos administrativos de un área silvestre (Tacón, 2004).

Los senderos naturales proporcionan una herramienta eficiente para explicar las relaciones ambientales. Mediante el contacto directo con el medio y con la ayuda planificada de señales y letreros, el visitante puede entender los fenómenos que van percibiendo a través del trayecto (Gutiérrez, 2008). Un buen sendero debe representar los principales ecosistemas del área, acceder a las zonas de mayor belleza escénica y ofrecer seguridad y comodidad a los visitantes (Tacón, 2004).

La construcción de un sendero es una herramienta fundamental en el ordenamiento de un área silvestre protegida pública o privada, ya que, permite canalizar el flujo de visitantes hacia determinados sectores y limitar el acceso a otros de mayor valor y fragilidad. Existen varios tipos de senderos que sirven para diversos propósitos, senderos educativos, de excursión y de interpretación ambiental que son los más utilizados con fines formativos dentro de áreas silvestres protegidas (Tacón, 2004).

Los senderos interpretativos son relativamente cortos y se localizan cerca de las instalaciones de uso intensivo del área silvestre protegida, como son centros de visitantes y zonas de camping. Su objetivo es mostrar la flora, fauna y otros valores naturales del área de una manera atractiva para los visitantes. Estos senderos pueden ser autoguiados o bien pueden contar con guías o intérpretes que expliquen los contenidos de la ruta (Tacón, 2004).

### **1.1.6 La recreación en ambientes naturales**

La recreación no es ocio sino más bien la participación en cierta actividad: es una “condición emocional que está dentro del ser humano y que fluye de un sentimiento de bienestar y de autosatisfacción” (De la Maza, 2007 b).

De la Maza (2007) describe las siguientes características para la recreación al aire libre:

- La recreación al aire libre o en ambientes naturales es simplemente la recreación que se lleva a cabo en ambientes exteriores.
- Los recursos naturales para la recreación ambiental incluye todo tipo de terrenos, cuerpos de agua, incluso espacios aéreos que se demandan para tales efectos.

- Las características físicas de los elementos naturales del paisaje afectan su uso para la recreación al aire libre, solamente si son útiles para estos propósitos.
- Lo que hace que un recurso sea recreativo es la combinación de las cualidades naturales y la habilidad y deseo de las personas para usarlo.
- Las actividades recreativas incluyen aquellas acciones específicas que se emprenden como parte de la recreación, ya sea en ambientes interiores o al aire libre.

### **1.1.7 Áreas protegidas en Chile**

En Chile actualmente existen dos tipos de áreas silvestres protegidas: Las áreas protegidas del Estado pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) donde se distinguen las siguientes categorías de manejo: Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales. Como categoría complementaria al Sistema se encuentran las Áreas de Protección, Santuario de la Naturaleza, Reserva de la Biósfera y Centros de Flora y Fauna. Existen además otras áreas protegida complementarias al SNASPE, entre las que se cuentan las áreas protegidas privadas (CIPMA, 2003).

Existen otras áreas de carácter público e internacional que corresponden a áreas silvestres que son creadas ya sea en terrenos privados o fiscales, por instrumentos públicos (decretos, resoluciones) o en virtud de tratados internacionales. Se distinguen de las anteriores en que no forman parte del SNASPE, y en que tampoco son consideradas “áreas protegidas privadas” en términos de los establecido por el artículo 35 de la ley de Bases Generales del Medio Ambiente (CIPMA, 2003).

La Áreas Silvestres Protegidas Privadas (ASPP), corresponden a áreas protegidas que han sido creadas por particulares interesados en colaborar con la conservación ambiental. Son administradas por distintos agentes privados: personas, fundaciones, empresas y otras organizaciones. Para ser reconocidas de forma oficial según lo que establece el artículo 35 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, deben solicitar ser declaradas como tales por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) (CIPMA, 2003).

En el año 1925 se crea el primer Parque Nacional de América Latina, este parque se establece en la provincia de Cautín (CIPMA, 2003). A partir de entonces comenzó a aumentar la cobertura de áreas protegidas con la creación de nuevos Parques Nacionales y Reservas Forestales.

La figura 1, muestra la creación de Parques Nacionales desde el año 1935 al año 2001, ordenados en decenios. Se puede observar en el gráfico que no existe una tendencia clara en la creación de parques, sin embargo, en algunos periodos presidenciales se dio mayor importancia a la creación de áreas silvestres protegidas, como es el caso del gobierno de Eduardo Frei Montalva (1964-1970), en que parte de la gestión forestal que se llevó a cabo consideró un reclasificación, saneamiento e incremento del patrimonio forestal del Estado; la superficie de Parque Nacionales y Reservas Forestales aumentó desde 1,6 a 9,5 millones de hectáreas.

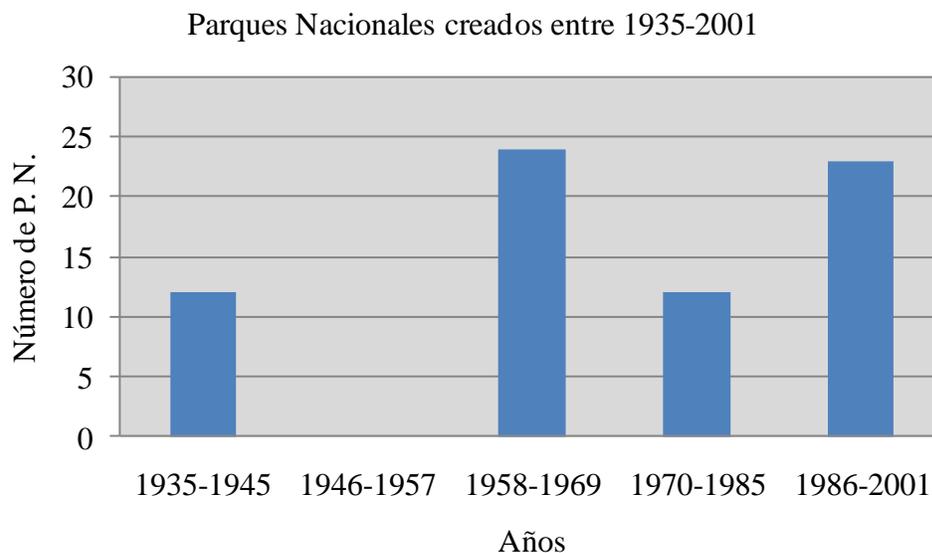


Figura 1. Parques Nacionales creados entre 1935-2001

En la figura 2 se puede observar que las regiones con mayor cantidad de áreas silvestres protegidas son las regiones del sur, cerca del 75%. En contraste, la zona central, la más densamente poblada y en alguna medida las regiones del norte, poseen una escasa superficie de su territorio como área silvestre protegida.

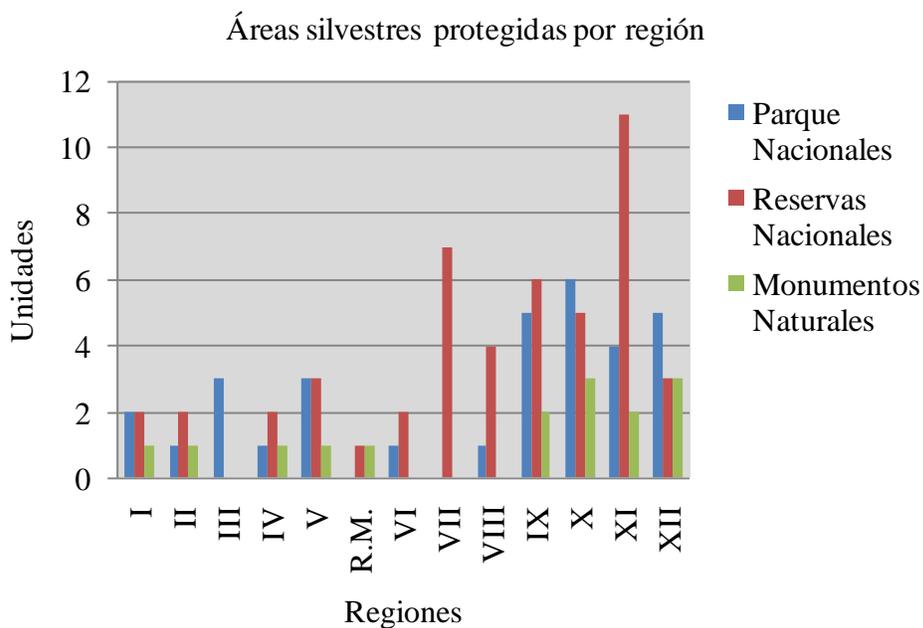


Figura 2. Áreas silvestres protegidas en cada región.

Las actividades desarrolladas en ASP, son las actividades de investigación científica, educación ambiental e interpretación ambiental. Sin embargo, la mayoría de los visitantes se acercan a estas áreas con fines recreativos. Según el anuario estadístico de visitantes a las ASP del Estado de Chile 2003, ese año 791.124 visitantes ingresaron a los Parques Nacionales, se presume que la mayoría de estos recorrieron los senderos que son parte de los atractivos de estos parques. En la Región Metropolitana se recibieron en las unidades del SNASPE, 39.957 visitantes de los cuales el 46% aproximadamente corresponde a niños (Fuenzalida, 2004).

La figura 3, muestra el número de visitantes a las áreas silvestres protegidas. En la figura se ve un crecimiento sostenido en un periodo de 30 años, desde el año 1978 con 243.920 visitantes, al año 2008 con 1.762.255 visitantes al año.

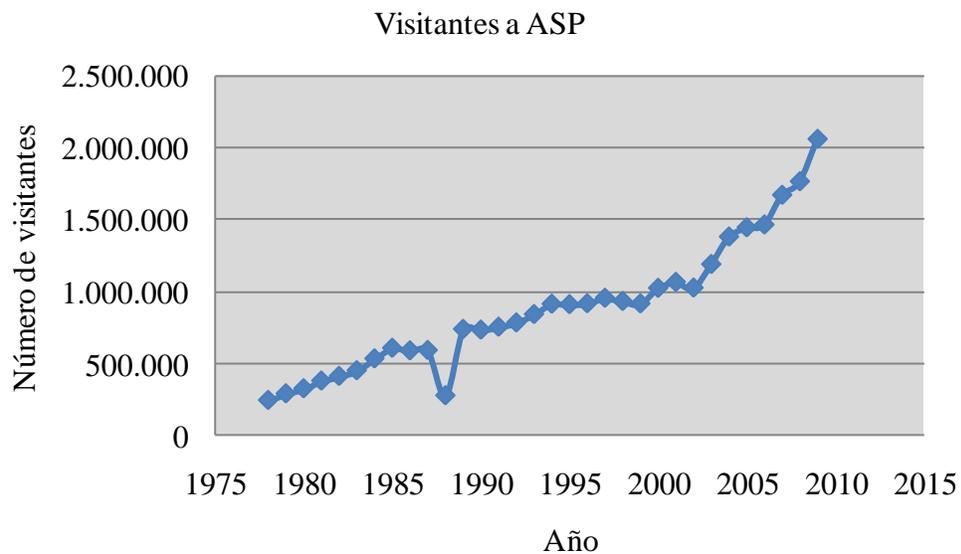


Figura 3. Visitantes a áreas silvestres protegidas entre los años 1978-2008.

### 1.1.8 Los senderos en Chile

Desde la creación de la primera área silvestre protegida en Chile, la Reserva Nacional Malleco en el año 1907, se implementaron infraestructuras complementarias dirigidas a hacer más atractivas y cercanas estas áreas a los visitantes. Entre estas infraestructuras se cuentan los senderos destinados a que las personas recorran los parques y reservas acercándose de manera adecuada a los recursos naturales que éstas poseen.

En el Parque Nacional Benjamín Vicuña Mackenna creado en 1925, se enlazaban dos ideas fundamentales, la idea de desarrollar el turismo dentro de los parques nacionales y la idea de conservación de la naturaleza. En el interior de este parque se crea una ruta a seguir denominada “ruta de turismo” (Cabeza, 2004).

En los años que van del 1970 al 1980, se inicia una nueva etapa donde se da mayor importancia a los aspectos científicos y educativos dentro de las áreas silvestres protegidas. Se empieza a desarrollar la interpretación ambiental acompañada de la implementación de senderos interpretativos en los parques y reservas (Cabeza, 2004).

Actualmente en la mayoría de las ASP, existen senderos destinados principalmente a la excursión, solo un pequeño porcentaje tiene senderos educativos y de interpretación ambiental.

### **1.1.9 Experiencias en la Región Metropolitana**

#### **1.1.9.1 Proyecto Protege**

Este proyecto reúne a siete municipios del sector oriente de Santiago: Lo Barnechea, Las Condes, La Reina, Peñalolén, La Florida, San José de Maipo y Colina. Busca valorar, conservar y recuperar 648.900 hectáreas de la precordillera y cordillera andina central. El proyecto pretende entre otras cosas mejorar la calidad de vida de las personas abriendo espacios de recreación, educación ambiental e investigación científica (Protege, 2008).

Según Carlos Fuenzalida, director del proyecto, se han cumplido hasta ahora los objetivos básicos de la iniciativa y se ha logrado una buena acogida de los visitantes quienes respetan las infraestructuras y se manifiestan positivamente frente a los conocimientos entregados en las rutas.

Dentro de este proyecto se contemplan programas educativos que se llevan a cabo en el área junto con las escuelas municipales de las comunas, organizaciones sociales y profesores. De las experiencias desarrolladas entre los años 2002-2004, donde se realizaron distintas actividades relacionadas con la educación ambiental, se extrae de la opinión de los niños participantes que las experiencias fueron bastante exitosas y ellos declaran haber aprendido sobre la naturaleza, además de manifestarse comprometidos con la conservación del medio ambiente. Se cuenta con guías especializados concedores del sector quienes están capacitados para educar y ayudar en la labor de interpretación del medio natural (Protege, 2008).

#### **1.1.9.2 Parque Municipal Quebrada de Macul**

Este parque corresponde a una zona de protección ecológica, es administrado bajo la condición de comodato por la Municipalidad de Peñalolén. En el año 2005 se instaló en la entrada de este parque una caseta de guardaparques, donde los visitantes deben registrarse. Además se entrega un informativo donde se establecen las prohibiciones de cortar árboles, ramas y plantas; hacer fogatas; contaminar el agua de los arroyos con detergentes, jabón, basura, etc.; acampar fuera de las zonas de camping; ingresar en cualquier tipo de vehículo motorizado; botar basuras y escombros, ingresar fuera del horario establecido y consumir bebidas alcohólicas (Peñalolén, 2009).

En una visita realizada al parque y bajo la experiencia de uno de los guardaparques del lugar, se pudo constatar que la mayoría de las prohibiciones son transgredidas por los

visitantes. En general el parque y la infraestructura que éste posee presentan malas condiciones, a pesar de los esfuerzos municipales por mejorar este sector y regular las visitas y el comportamiento de los visitantes.

Entre las amenazas que afectan al parque, se encuentra la frecuente ocurrencia de incendios en el sector por la irresponsabilidad de los visitantes al no apagar bien sus fogatas y hacerlas en lugares no permitidos. El daño a la vegetación nativa del lugar, es otro perjuicio ya que la gente ocupa madera verde para realizar fogatas, lo que además produce contaminación.

Son muchas las iniciativas y esfuerzos tanto de la Municipalidad como de los mismos guardaparques del lugar, para cambiar las conductas de las personas, sin embargo, al parecer, muchos de estos esfuerzos son en vano ya que el comportamiento de los visitantes sigue siendo negativo.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Materiales

#### 2.1.1 Descripción del área de estudio

La comuna de Lampa, pertenece a la Provincia de Chacabuco, junto con las comunas de Til- Til y Colina. Se ubica a 37 kilómetros de la ciudad de Santiago. Su población alcanza a más de 55.000 habitantes que se albergan en sus 451,9 kilómetros cuadrados de superficie (Ilustre Municipalidad de Lampa, 2009).

Estructuralmente, Lampa se conforma, en su lado oeste, por la sección oriental de la Cordillera de la Costa; en su lado norte por el conjunto de montañas laterales que caen del Cordón de Chacabuco, llamadas *estribaciones*; y en el este y sur por una parte de la depresión intermedia, donde se pueden identificar subunidades con el carácter de depresiones periféricas como la de Batuco (AvesChile, 2006).

En la comuna de Lampa, se encuentra el área de estudio que corresponde a un sector de Altos de Chicauma. Éste sitio se caracteriza por presentar zonas de vegetación no intervenida. Se ubica en el flanco oriental de la Cordillera de la Costa de Chile Central, en la cuenca de Chicauma. Enmarcado aproximadamente entre las coordenadas 33°10'27.19''S - 33°13'54.20''S y 70°55'08.56''O-71°00'0.209''O.

**2.1.1.2 Clima:** El clima del sector es del tipo mediterráneo con estaciones secas prolongadas, con veranos cálidos y secos e inviernos fríos y precipitaciones concentradas en cuatro meses aproximadamente, lo que viene a reforzar la condición de semiáridéz existente dentro de esta área de transición climática. La temperatura media anual es de 18,2° C con temperaturas máximas anuales registradas entre los meses de diciembre y enero de 38° y 35° C respectivamente. Las temperaturas mínimas se concentran en los meses de invierno registrándose hasta -4° C. Un período con precipitaciones de aproximadamente cuatro meses y un total anual para el año 1998 de 84,2 mm. (Ferrado, 1999).

En las zonas más altas de este sector se identifica un tipo de clima mediterráneo de altura con fuertes variaciones estacionales de temperatura y precipitación. En los meses de invierno frecuentemente esta zona se encuentra cubierta de nieve (Aves Chile, 2006).

**2.1.1.3 Geomorfología:** El valle de Lampa se ubica en la llamada depresión intermedia, situada entre la Cordillera de los Andes y las serranías de la costa este. Las pendientes son suaves con dirección norte-sur, hacia el este suben las cotas con los cerros de la Cordillera de la Costa (Jackson y Thomas, 1994). Al estar ubicada una parte de la comuna en los faldeos de la Cordillera de la Costa y el Cordón de Chacabuco, el escurrimiento superficial de las aguas, ha generado desniveles locales dando origen a depresiones o relieves diferenciados (AvesChile, 2006).

El sector de Altos de Chicauma se encuentra inserto en la cuenca de Chicauma, parte de la Cordillera de la Costa, las altitudes en el cordón montañoso van desde los 550 a 2.200

metros, siendo la cumbre más alta el cerro Roble Alto. Presenta extensos sistemas de quebradas y pequeñas mesetas en la cimas.

**2.1.1.4 Hidrología:** El sistema hidrográfico del valle de Lampa, está formado principalmente por el río Lampa, que corre de norte a sur y que recibe las aguas del estero Peldehue, que nace al norte de la localidad en la zona cordillerana y que confluye con el estero Chacabuco, generando en su confluencia una rica biomasa. Hacia el sector Chicauma, surge del río Lampa un meandro seco, denominado estero Lelo (Jackson y Thomas, 1994).

El predio no posee grandes cursos de agua, los que existen son de carácter intermitente, en general bajan desde las quebradas y se pierden al llegar al valle. Las quebradas más importantes son Lo Amarillo, Carrizo y Lo Cabrales.

**2.1.1.5 Vegetación:** La vegetación natural de la zona central de Chile ha estado y está sometida a severos regímenes de perturbación antrópica que ha transformado fuertemente el paisaje vegetal y afectado la dinámica natural de los ecosistemas. Los principales factores de esta perturbación parecen ser la habilitación de terrenos para cultivo agrícola, los incendios, la extracción de leña y tierra de hojas y el pastoreo, que en algunos sectores ha generado serios problemas de desertificación (Luebert y Pliscoff 2006).

Gajardo (1983), define para el sitio Altos de Chicauma, tres unidades de vegetación: el bosque esclerófilo, el bosque caducifolio montano y la estepa altoandina mediterránea a una escala regional. Considerando el concepto de piso de vegetación, aplicado para Chile, en Altos de Chicauma se podrían distinguir tres pisos: el bosque esclerófilo interior de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*, el bosque caducifolio costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*, y por último, el matorral bajo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum* (Luebert y Pliscoff, 2006).

En concordancia con lo anterior, Gajardo (1994) indica que los paisajes vegetales de esta zona, son complejos debido a la presión antrópica existente, la que se ve reflejada en un alto grado de alteración de las comunidades de plantas que existen. Dicha presión antrópica, se manifiesta en la degradación relativamente avanzada que presenta el bosque esclerófilo. El efecto de tal degradación se refleja en una transformación estructural y cambios en la composición florística de las comunidades vegetales. Los primeros estadios de degradación producen la transformación estructural de bosque a matorral arborescente y una penetración de elementos más xerófitos como *Baccharis linearis* y *Muehlenbeckia hastulata*. Perturbaciones más severas producen la transformación completa del bosque a un espinal dominado por *Acacia caven* (Luebert y Pliscoff 2006).

En la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa a la altura de la Región Metropolitana, entre los 200 y 1.700 m.s.n.m, el bosque esclerófilo se encuentra dominado por *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*, donde hay mayor humedad pueden darse individuos de *Cryptocarya alba*. Las laderas rocosas de exposición norte generalmente presentan un matorral dominado por *Colliguaja odorifera*, *Puya berteroniana* y *Echinopsis chiloensis*,

con individuos aislados de *Quillaja saponaria* o *Lithrea caustica* (Luebert y Pliscoff, 2006).

Un estudio de flora realizado en este sector, entre los 550 y 2.200 m.s.n.m, centrado en la vertiente oriental y en las altas cumbres de la cordillera, distinguió tres unidades vegetacionales segregadas altitudinal y exposicionalmente: bosque y matorral esclerófilo, bosque caducifolio de *Nothofagus macrocarpa* y matorral estepario de altura. En este estudio se registraron 560 taxa, de los cuales un 86% corresponde a entidades autóctonas de Chile. La Familia más numerosa resultó ser Asteraceae, que representó un 18% de la flora registrada, y el género con más especies fue *Calceolaria*. Un 46% de la flora autóctona registrada correspondió a taxa endémicos de Chile continental. Además, se destaca el buen estado de conservación del sector (García y Arroyo, 2003).

**2.1.1.6 Fauna:** Con respecto a la diversidad de fauna, la Región Metropolitana es una de las mejores conocidas del país. En referencia a los mamíferos, se describen cerca de 30 especies potencialmente presentes en el área de estudio; entre ellas carnívoros como los zorros chilla (*Pseudalopex griseus*) y culpeo (*Pseudalopex culpaeus*), el gato colocolo (*Lynchailurus colocolo*), mustélidos como el quique (*Galictis cuja*), varias especies de micromamíferos, como la yaca (*Thyllamys elegans*), y roedores como el degu (*Octodon degus*), el lauchón orejudo de Darwin (*Phyllotys darwini*), la rata chinchilla (*Abrocoma benetti*), la lauchita de los espinos (*Oligoryzomys longicaudatus*), la laucha de pelo largo (*Abrothrix longipilis*) y la laucha olivácea (*Abrothrix olivaceus*) (Muñoz y Yáñez, 2000).

La presencia de avifauna terrestre descrita para la zona está dominada por especies del orden Passeriformes, siendo comunes la tenca (*Mimus thenca*), el chincol (*Zonotrichia capensis*), el tordo (*Curaeus curaeus*) y la diuca (*Diuca diuca*). De las que son menos frecuentes, se registran ejemplares de canastero (*Asthenes humicola*), rara (*Phytotoma rara*), churrín (*Scytalopus magellanicus*) y rayadito (*Aphrastura spinicauda*). Entre las aves migratorias de invierno, son características algunas como el picaflor (*Sephanoides sephanioides*) y el diucón (*Xolmis pyrope*), en tanto que entre las aves migratorias de verano son características especies como el fio-fio (*Elaenia albiceps*), el picaflor gigante (*Patagonas gigas*) y el mirlo (*Molothrus bonariensis*). De las rapaces diurnas se pueden mencionar al aguilucho (*Buteo polyosoma*), el bailarín (*Elanus leucurus*), el tiuque (*Milvago chimango*) y el cernícalo (*Falco sparverius*) (Araya y Millie, 1996)

En tanto los anfibios potencialmente presentes en el área se mencionan ejemplares de *Bufo chilensis*, y *Pleurodema thaul*, entre otros (Veloso y Navarro, 1988). En el caso de los reptiles, se indica que una gran cantidad de ellos presentan distribución continua, abarcando la Región Metropolitana. Esto hace probable la presencia de ejemplares como *Liolaemus fuscus*, *Liolaemus lemniscatus* y *Tachymenis chilensis* (Mella, 2005).

**2.1.1.7 Amenazas e impactos generales:** Dentro de las amenazas que afectan los recursos naturales del predio Altos de Chicauma se encuentran: actividades de extracción de cobre, extracción de áridos, extracción de leña y tierra de hoja. Uno de los factores más importantes que afectan el predio actualmente, son las visitas no reguladas. Las personas generalmente utilizan el área de forma irresponsable sin considerar un uso sustentable. En

las visitas a terreno realizadas se encontraron restos de fogatas en lugares no apropiados y basura en la ruta. Se presume además que lugareños extraen leña del bosque nativo y tierra de hoja, lo que claramente produce un impacto negativo en el ecosistema del lugar.

**2.1.1.8 Infraestructura existente:** Dentro del predio Altos de Chicauma existen dos caminos para vehículos, uno de estos se encuentra habilitado y se inicia interceptando el camino a Til-Til donde existe un portón de acceso el que esta resguardado por un cuidador, el otro camino corresponde a un camino antiguo utilizado para la extracción de madera y activos mineros, el que no es utilizado en la actualidad.

**2.1.1.9 Aspectos culturales:** Investigaciones arqueológicas realizadas en la comuna de Lampa, registraron un total de veintiún sitios arqueológicos, los que pusieron de manifiesto una serie de ocupaciones humanas atribuibles a grupos cazadores recolectores del Arcaico.

En el predio Altos de Chicauma, en el sitio Astillero se encontraron piedras tacitas de morfología arcaica y agroalfarera. En los sectores más altos del predio en la zona Lo Amarillo, se registra la existencia de talleres líticos donde se encontró material lítico de superficie, lo cual incluye: elementos de molienda (morteros y manos de moler circulares), núcleos poliédricos, lacas y láminas sin modificaciones intencionales, lascas modificadas de función no definible, lascas de filos vivos utilizadas, desechos de talla del procesamiento de instrumentos, percutores, raspadores, raederas, cuchillos bifaciales y marginales, perforadores, preformas lanceoladas y puntas de proyectiles lanceoladas apedunculadas y pedunculadas, y puntas triangulares de base recta y ligeramente cóncava (Jackson y Thomas, 1994).

#### **2.1.1.10 Proyectos y propuestas en desarrollo dentro del predio Altos de Chicauma:**

**Plan de manejo para la conservación de la biodiversidad de Chicauma y Lipangue:** Este Proyecto fue ejecutado por la Universidad Mayor, asociada a la Municipalidad de Lampa, comprende dos áreas de ejecución en los sitios de Lipangue y Chicauma. Este proyecto tenía como objetivo, estimar la abundancia y distribución de aves, roedores, reptiles e ictiofauna, determinar la calidad de las aguas superficiales, identificar las presas de zorros y aves rapaces, cuantificar y caracterizar las áreas que presentan erosión, caracterizar la vegetación zonal, caracterizar espacial y temporalmente los estresores a los cuales es sometido el sistema, caracterizar los patrones espaciales a nivel de clase, parche y paisaje y promover medidas de restauración y conservación (Universidad Mayor, 2008).

El último de los objetivos orientado a promover medidas de restauración y conservación no fue logrado en el tiempo de ejecución esperado. En el predio de Altos de Chicauma las dificultades surgieron por las complicaciones de reunirse con los propietarios, sin embargo actualmente se está planificando la instalación de paneles y señalética para delimitar un sendero en la parte baja de este predio (Universidad Mayor, 2008).

**Desarrollo de agenda sitio El Roble, destino turismo ecocultural creativo, modelo de gestión territorial entorno a las experiencias de ecomuseos y aulas de la naturaleza para la rentabilización de espacios naturales y culturales significativos. Desarrollo piloto en Chicauma-Lampa:** Este proyecto fue adjudicado por Concurso en Turismo de

Intereses Especiales InnovaChile de CORFO, el organismo ejecutor es PROORIGEN S.A. Plantea el desarrollo de una Agenda de Innovación para un destino turístico. Según la empresa ejecutora el proyecto presenta significativas externalidades positivas, un alto impacto indirecto al entorno social por medio del fortalecimiento del capital social, cultural y ambiental, la generación de beneficios económicos en distintos sectores de la economía, así como la conservación del patrimonio natural y cultural. Por la naturaleza del proyecto este se convierte en un experiencia única en su diseño integral, y fundacional en la concepción de un modelo de desarrollo local unido a la conservación del medio ambiente, participación ciudadana y rentabilidad económica. Finalmente, mediante el turismo como sector dinamizador, su ejecución presenta un alto potencial para su replicabilidad en territorios de características similares (PROORIGEN, 2008).

El objetivo central de éste consiste en el diseño e implementación de un modelo de desarrollo sustentable para la rentabilización social y económica de los espacios culturales y bienes patrimoniales significativos en la forma de aplicaciones del tipo ecomuseos, mediante la puesta en valor y uso turístico de recursos patrimoniales y espacios naturales (PROORIGEN, 2008).

## 2.2 Métodos

### 2.2.1 Recursos interpretativos en el sitio Altos de Chicauma.

Para identificar los recursos potencialmente interpretativos fue necesario un conocimiento exhaustivo del lugar. Se utilizaron los siguientes medios:

- Estudio de elementos cartográficos como mapas físicos y zonificados del predio.
- Visitas a terreno fundamentales para la identificación directa de cada recurso.
- Entrevistas no estructuradas a profesionales con experiencia científica y/o profesional en el sector.

Una vez identificados los recursos se realizó una priorización de éstos, sometiendo cada uno a los criterios de singularidad, representatividad y potencialidad interpretativa. Los criterios fueron ponderados de igual forma en el análisis y se subdividieron en cinco categorías de mayor a menor importancia en orden descendiente, a cada categoría se le asignó un puntaje de uno a cinco. Finalmente se sumó el valor determinado por cada criterio y ese valor total fue el considerado para la priorización de los recursos.

**2.2.1.1 Vegetación:** Para identificar las formaciones vegetales presentes en el predio, se realizaron las siguientes actividades:

#### A) Visitas a terreno

Las visitas a terreno se llevaron a cabo durante los meses de enero y febrero del año 2009. En total se efectuaron seis visitas al predio. Durante la primera inspección de reconocimiento se identificaron las rutas existentes, que se podrían utilizar para realizar el recorrido de interpretación ambiental. Se seleccionó la más apropiada para la actividad considerando las siguientes variables:

- Acceso
- Extensión de la ruta
- Ubicación dentro de la zonificación
- Potenciales temas para la interpretación ambiental

Con la ruta seleccionada se escogieron 17 hitos representativos del sendero por alguna característica especial del terreno, señalética o infraestructura encontrada en el sitio. En las visitas posteriores se identificaron los tipos vegetacionales presentes en el recorrido, identificando las especies de árboles y arbustos.

#### B) Cartografía vegetacional

Del sitio web del SINIA territorial se obtuvieron las coberturas de las formaciones vegetacionales, en una escala de 1:250.000. De la zonificación del sitio El Roble realizada por UNARTE, se obtuvieron las coberturas: cuenca de Chicauma y caminos. Con las coberturas disponibles, en el programa Arcview Gis 3.2 se creó un nuevo “shape” de las formaciones vegetacionales de la cuenca de Chicauma. Con las coordenadas de los 17 hitos seleccionados en la ruta, se creó una nueva cobertura llamada puntos.shp, a estos se les hizo un “buffer” de 15 metros a través de las herramientas del programa, para identificar la vegetación colindante a cada hito.

### C) Identificar potencialidad interpretativa del recurso vegetacional

Para identificar el potencial interpretativo del recurso vegetacional presente en el predio, se analizó cada recurso interpretativo sobre la base de las variables de singularidad, representatividad y posibilidades demostrativas. Este método se basa en el propuesto por Poblete (1992), en la priorización de los recursos interpretativos en el Parque Nacional Queulat.

**Singularidad:** Esta variable es fundamental para estimar la relevancia del recurso interpretativo. Determina particularidad y originalidad del recurso que otorga una característica especial al área y la distingue de otras. Cada atributo interpretativo se pondera en una escala de uno a cinco, de acuerdo con los siguientes criterios:

5: El recurso es propio del predio Altos de Chicauma y se encuentra exclusivamente en este predio.

4: El recurso es propio del lugar donde se emplaza el predio.

3: Existen recursos equivalentes en otras áreas silvestres protegidas o localidades en la Región Metropolitana.

2: Existen recursos equivalentes en otras áreas silvestres protegidas o localidades en el país.

1: No es posible identificar un grado de singularidad en el recurso.

**Representatividad:** Esta variable es determinante en la relevancia del recurso interpretativo, considerando este factor en cuanto a un legado natural, cultural o histórico del patrimonio de un país, región o área en particular. Se pondera cada recurso en una escala de uno a cinco, de acuerdo a los siguientes criterios:

5: El recurso permite caracterizar aspectos naturales o culturales del país.

4: El recurso permite caracterizar aspectos naturales o culturales de la zona central.

3: El recurso permite caracterizar aspectos naturales o culturales del predio Altos de Chicauma.

2: El recurso caracteriza el sitio en que se encuentra localizado.

1: Al recurso no se le puede asignar un grado de representatividad.

**Posibilidades demostrativas:** Esta variable representa las oportunidades de demostración que ofrece el recurso al público. Se pondera cada recurso en una escala de uno a cinco, de acuerdo a los siguientes criterios:

5: El recurso posee elementos de demostración observables directamente, accesibles, y de fácil comprensión.

4: El recurso posee elementos de demostración observables directamente, accesibles, pero de difícil comprensión.

3: El recurso carece de elementos demostrables, ellos no son observables directamente o presentan dificultades de acceso. La demostración requiere de apoyo de medios de representación, de fácil elaboración.

2: El recurso carece de elementos demostrables, ellos no son observables o presentan dificultades de acceso. La demostración requiere de apoyo de medios de representación, de elaboración compleja.

1: El recurso no presenta posibilidades de demostración.

### **2.2.1.2 Fauna**

#### A) Visitas a terreno

Se realizaron dos visitas destinadas a identificar las especies de fauna presentes en el predio, que mostraran potencialidades interpretativas. La primera inspección se realizó junto a veterinarios de la Universidad Mayor y al señor Fernando Díaz, profesional de la Municipalidad de Lampa, conocedor de la vegetación y fauna del lugar. Se recorrieron los senderos y caminos que cruzan el predio, reconociendo rastros de algunas especies como huellas, fecas, madrigueras y cantos.

En la segunda visita se recorrió el sendero establecido para el itinerario interpretativo, con la lista de especies encontradas en estudios anteriores, y considerando las especies avistadas en el recorrido preliminar, se procedió a identificar cuáles eran las especies que se podrían ver con más frecuencia a través del trayecto.

#### B) Revisión bibliográfica

Para el estudio de la fauna del predio, se revisaron documentos relativos a este tema realizados con anterioridad en la zona de estudio. Los documentos consultados fueron los siguientes:

- Informe final sitio El Roble, UNARTE.
- Prospección de fauna, Red Ambiental de la Universidad de Chile (RAUCH).
- Informe Lipingue-Chicauma, Universidad Mayor.

### C) Identificar potencialidad interpretativa del recurso vegetal

Para identificar las potencialidades interpretativas del recurso fauna se utilizaron las tres variables: singularidad, representatividad y posibilidades demostrativas explicadas en el punto anterior.

**2.2.1.3 Recursos culturales:** El estudio de los recursos culturales e históricos se realizó en base a información de trabajos científicos preexistentes. Además se recabó información en forma directa a través de entrevistas informales con funcionarios de la Municipalidad de Lampa, el administrador del predio y miembros de la agrupación fundación Roble Alto.

### **2.2.2 Identificar los rasgos relevantes de la actividad humana en torno al predio**

Para caracterizar el uso del suelo actual en el área de estudio, se usó principalmente la información cartográfica proporcionada por CONAMA RM en formato digital. Los tipos de uso fueron comprobados mediante la interpretación de información satelital a través de Google Earth y verificados mediante visitas a terreno y entrevistas con informantes claves.

### **2.2.3 Determinación de los temas de interpretación ambiental y conceptos a tratar en cada estación considerando el público a quien se dirigirá el sendero.**

El público objetivo del itinerario de interpretación se estableció basándose en los recursos seleccionados, las condiciones generales del sendero y los objetivos del itinerario.

Los temas potencialmente interpretativos se obtuvieron en función de los recursos interpretativos priorizados en el objetivo anterior. Además para identificar los temas se recurrió a revisar distintas actividades de educación ambiental dirigidas a niños en edad escolar elaboradas por el Ministerio de Educación (MINEDUC) y los contenidos curriculares obligatorios de la educación básica.

### **2.2.4 Proposición de un programa de interpretación ambiental**

Una vez cumplidos los objetivos anteriores se propuso un programa de interpretación ambiental para conjugar los recursos interpretativos presentes en el predio y una actividad de educación ambiental dirigida a niños de educación básica.

### **2.2.5 Elaboración de un manual para quienes actúen como intérpretes ambientales en el sendero Altos de Chicauma**

Se revisaron diversos documentos técnicos referentes a este tema entre los que se cuentan:

- Manual para guardaparque del Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA).
- La Norma Chilena de Turismo y Observación de la Fauna.
- Manual para educadores. educación ambiental y conservación de la biodiversidad en los procesos educativos, del Centro de Estudios para el Desarrollo (CED).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Recursos potencialmente interpretativos en el predio Altos de Chicauma.

##### 3.1.1 Vegetación

En el sendero seleccionado en la zona baja del predio Altos de Chicauma, según la clasificación de Gajardo (1994), por el predominio de cierta vegetación se distinguen dos sub-regiones, la Sub-Región del Matorral y el Bosque Espinoso y la Sub-Región del Bosque Esclerófilo. A cada hito localizado en el sendero, a través del análisis de las cubiertas (formato shp), se asoció el tipo de formación vegetal presente.

Cuadro 1. Formaciones vegetales presentes en los hitos del sendero Altos de Chicauma.

Hito	Formaciones vegetales
Entrada (Portón)	Bosque esclerófilo peumo-quillay
Panel bienvenida	Espinal <i>Acacia caven</i> , Matorral arbóreo esclerófilo plano de litre y espino, Bosque esclerófilo peumo-quillay.
Camino (1)	Espinal <i>Acacia caven</i>
Camino (2)	Espinal <i>Acacia caven</i> , Bosque esclerófilo peumo-quillay
Camino (3)	Matorral arbóreo esclerófilo plano de litre y espino
Camino (4)	Matorral arbóreo de peumo y quillay, Matorral arbóreo esclerófilo plano de litre y espino
Camino (5)	Matorral arbóreo de peumo y quillay
Baliza 1 (Entrada a los pozones)	Matorral alto de colliguay
Pozones	Matorral arbóreo de peumo y quillay, Bosque esclerófilo peumo-quillay.
Cartel especie 1 (Arrayán)	Matorral arbóreo de peumo y quillay, Bosque esclerófilo peumo-quillay.
Mesa informativa (Fauna)	Matorral arbóreo de peumo y quillay, Bosque esclerófilo peumo-quillay.
Cartel especie 2 (Peumo)	Matorral arbóreo de peumo y quillay
Cartel especie 3 (Quisco)	Bosque esclerófilo peumo-quillay
Mesa informativa (Flora)	Bosque esclerófilo peumo-quillay
Cartel especie 4 (Colliguay)	Bosque esclerófilo peumo-quillay
Cartel especie 5 (Quillay)	Bosque esclerófilo peumo-quillay, Matorral alto de colliguay
Paso el carbón	Bosque esclerófilo peumo-quillay, Matorral alto de colliguay, Bosque esclerófilo en quebrada de peumo-litre

**3.1.1.1 Sub-Región del Matorral y del Bosque Espinoso:** Corresponde a una unidad vegetacional que ha sido afectada fuertemente por las actividades humanas, en el caso del predio actividades mineras, extracción de áridos, extracción de tierra de hoja, ganadería y visitas recreativas no reguladas. Se identificaron en la ruta del sendero, las siguientes formaciones vegetales:

- Espinal de *Acacia caven*

En el sector más bajo del predio donde se inicia el recorrido, se encuentra este tipo de formación vegetacional, que es representada por un máximo desarrollo de los espinales, característico por la presencia de arbustos altos de espinos (*Acacia caven*), que se presentan en forma dispersa, y mezclados con especies como el maitén (*Maytenus boaria*), el peumo (*Cryptocarya alba*) y el litre (*Lithraea caustica*).

- Matorral arbóreo en plano de litre y espino

Esta comunidad es de origen secundario y se encuentra fuertemente intervenida por la acción humana. En el predio está presente en los sectores más bajos y planos, cercano a los caminos de acceso y en las zonas donde se han desarrollado actividades extractivas. Las especies representativas de este tipo vegetacional son ejemplares de espino (*Acacia caven*) y litre (*Lithraea caustica*) de bajo tamaño en forma de matorral, asociadas a ejemplares más altos de quillay (*Quillaja saponaria*), trevo (*Trevoa trinervis*), palqui (*Cestrum parqui*) y colliguay (*Colliguaja odorifera*).

**3.1.1.2 Sub-Región del Bosque Esclerófilo:** Este paisaje vegetal se caracteriza por la dominancia de arbustos y árboles. En el predio este tipo de formación se encuentra en los sectores más altos y con mayor pendiente. Las formaciones vegetales presentes en el predio son las siguientes:

- Bosque esclerófilo en quebrada de peumo y litre

Se presenta con una fisionomía sub-arbórea en laderas de exposición norte y en zonas asociadas a más humedad se presenta como bosque denso. Desde la parte media del sendero podemos encontrar este tipo de bosque primero como matorral en las laderas de exposición norte y sectores más planos y en los lugares más húmedo como en el sector de los pozones y en el cruce del paso el carbón con una formación más densa y con ejemplares de más altura. Las especies representativas son peumo (*Cryptocarya alba*) y litre (*Lithraea caustica*), asociados a especies como el lirio del campo (*Alstroemeria haemantha*), y retamilla (*Retanilla ephedra*).

- Matorral alto de colliguay

Esta formación vegetacional se presenta en suelos degradados. Muchas veces se pueden encontrar poblaciones puras de *Colliguaja salicifolia*. Se puede encontrar también con especies acompañantes como son el vautre (*Baccharis rhomboidalis*), yáquil (*Colletia spinosa*) y corcolén (*Azara dentata*). Esta formación vegetacional se presenta en los

sectores con mayores pendientes y en suelos más degradados como son los sectores adyacentes a los caminos.

- Matorral arborescente en ladera de peumo y quillay

Esta formación vegetal se presenta en las laderas de exposición sur con ejemplares bajos tipo arbusto. Las especies representantes son el quillay (*Quillaja saponaria*), peumo (*Cryptocarya alba*) y trevo (*Trevoa trinervis*). Se encuentra desde el inicio del recorrido hasta los sectores más altos y donde hay mayores condiciones de humedad como el sector colindante a los pozones.

- Bosque esclerófilo en ladera de peumo y quillay

Este tipo de formación que se caracteriza por presentar ejemplares de mayor tamaño asociados a sectores de mayor humedad y en laderas de exposición sur. En el sendero podemos encontrar este tipo de vegetación desde el sector de los pozones hasta el cruce con el camino antiguo. Las especies representantes son el peumo (*Cryptocarya alba*) y quillay (*Quillaja saponaria*), que se encuentran asociadas con ejemplares de culantrillo (*Adiantum glanduliferum*), lirio del campo (*Alstroemeria angustifolia*), colliguay (*Colliguaja odorifera*), pasto fino (*Vulpia megalura*) y litre (*Lithrea caustica*).

**3.1.1.3 Potenciales interpretativas:** En el mundo existen sólo cinco zonas con clima mediterráneo. Estas áreas contienen una fracción significativamente alta de biodiversidad. La zona central de Chile corresponde a una de éstas y destaca por su elevada riqueza de especies vegetales y animales, así como también por el gran número de especies endémicas que habitan estos ecosistemas.

La zona central de Chile tiene el mayor índice de especies en peligro de extinción, el 50% de las especies de vertebrados terrestres amenazados se encuentran en este sector y la principal razón de su condición es la destrucción de su hábitat. Los paisajes vegetales se caracterizan por tener un alto grado de alteración debido a la alta densidad de población que existe en las regiones centrales del país.

Los recursos naturales del predio Altos de Chicauma, representan un gran potencial para actividades de educación ambiental. Este predio contiene importantes elementos representativos de los principales ambientes de la zona central de Chile. Además el alto grado de endemismo presente en el área aumenta el gran valor ambiental del lugar, el que junto a su belleza escénica, genera una situación de grandes condiciones para el desarrollo de actividades de conservación que se complementen con actividades de turismo y educación. (Díaz *et. al.*, 2007).

### 3.1.2 Fauna

La fauna del cordón cordillerano de Chicauma está representada por las especies correspondientes a la Región Metropolitana, específicamente la asociada al bosque esclerófilo de la zona central.

En el área de estudio se han realizado investigaciones enfocadas en identificar la fauna característica del lugar. El estudio de Rodríguez consistió en un viaje prospectivo realizado durante tres días en el mes de noviembre del año 2008, su objetivo era catastrar e inventariar las especies animales. Durante la observación se avistaron 37 especies de aves, el autor de la investigación resalta 8 de éstas especies por considerarlas más llamativas, el picaflor gigante (*Patagona gigas*), la tenca (*Mimus thenca*), la turca (*Pteroptochos megapodius*), el peuquito (*Accipiter chilensis*), canastero chico (*Asthenes modesta australis*), águila (*Geranoaetus melanoleucus*), loica (*Sturnella loyca*), rayadito (*Aphrastura spinicauda*). Durante las visitas a terreno realizadas para esta memoria de título se avistaron todas estas especies.

Según las estimaciones de la riqueza de macromamíferos a través de observaciones directas casuales e indirectas, las especies registradas fueron las siguientes: zorro chilla (*Pseudalopex griseus*), quique (*Galictis cuja*), murciélago común (*Tadarida brasiliensis*), cururo (*Spalacopus cyanus*), vizcacha (*Lagidium viscacia*). Durante las visitas a terreno sólo se encontraron rastros de fecas de zorro chilla (*Pseudalopex griseus*) y madrigueras que podrían corresponder a la especie (*Spalacopus cyanus*).

El estudio registró 6 especies de reptiles presentes en el predio, lagartija esbelta (*Liolaemus tenuis*), lagartija lemniscata (*Liolaemus lemniscatus*), lagartija de los montes (*Liolaemus monticola*), lagartija de schroderi (*Liolaemus schroderii*), lagarto gruñidor de alvaro (*Pristidactylus alvaroi*), lagartija negra verde (*Liolaemus nigroviridis*). De estas especies de reptiles registradas por la investigación de Rodríguez (2008), durante las visitas a terreno solo se pudieron avistar ejemplares de la especie *Liolaemus lemniscatus*.

Para la línea base de fauna elaborada por la Universidad Mayor, se realizaron campañas de capturas para roedores y reptiles y campaña de avistamiento para aves, con el fin de estimar la abundancia relativa de las especies presentes en el predio. De este estudio se extrae que la especie de roedor más abundante fue *Phyllotis darwini*, y se capturaron dos especies más las que corresponden a yaca (*Thylamys elegans*) y ratita Olivácea (*Abrothrix olivaceus*). Si bien en esta línea base se identifica al lauchón orejudo como la especie más abundante, durante las visitas a la zona de estudio de registraron rastros de otras especies de roedores como son el ratón de pelo largo, el ratón colilargo y el cururo.

La especie de reptil más abundante registrado en la línea base en ambiente de matorral corresponde a *Liolaemus lemniscatus*. Se encontraron además algunos ejemplares de *Liolaemus monticola*, *Liolaemus tenuis* y *Liolaemus fuscus*. De los registros realizados en la visitas a terreno se extrae información coincidente, ya que, la especie de reptil más fácilmente avistada era la lagartija lemniscata.

En el cuadro 2, se encuentra la avifauna avistada en la elaboración de la línea base de fauna realizada por profesionales de la Universidad Mayor. Se registró que las más abundantes en ambiente de matorral fueron tordo, diuca y golondrina. En el ambiente bosque esclerófilo las más avistadas fueron chirigüe, cachudito y perdiz. Esta información coincide también con los datos obtenidos en las visitas a terreno.

Cuadro 2. Especies de Aves registradas en la Línea base realizada por la Universidad Mayor para el predio Altos de Chicauma.

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Cachudito	<i>Anairetes parulus</i>
Carpinterito	<i>Picoides lignarius</i>
Chercán	<i>Troglodytes musculus</i>
Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>
Chirigüe	<i>Sicalis luteola</i>
Cometocino de Gay	<i>Phrygilus gayi</i>
Diuca	<i>Diuca diuca</i>
Diucón	<i>Pyrope pyrope</i>
Fio-fio	<i>Elaenia albiceps chilensis</i>
Golondrina	<i>Tachycineta meyeni</i>
Jilguero	<i>Carduelis barbatus</i>
Loica	<i>Sturnella loyca</i>
Perdiz	<i>Nothoprocta perdicaria</i>
Picaflor chico	<i>Sephanoides galeritus</i>
Pitio	<i>Colaptes pitius</i>
Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>
Tenca	<i>Mimus thenca</i>
Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>
Turca	<i>Pteroptochos megapodius</i>
Zorzal	<i>Turdus falckandii</i>

Fuente: Universidad Mayor, 2008.

Durante las visitas a terreno y con la ayuda de veterinarios de la Universidad Mayor y el especialista en fauna Fernando Díaz, profesional de la Municipalidad de Lampa, se detectaron diversas especies, a través de la presencia o de la localización de algunos rastros como huellas, fecas, madrigueras y cantos. En general las especies registradas coincidían con los estudios revisados. En el cuadro 3 se detallan las especies encontradas.

Cuadro 3. Especies de fauna registradas durante las visitas a terreno al predio Altos de Chicauma.

	Especie	Rastro				
		Presencia	Feca	Madriguera	Huella	Canto
<b>Mamífero</b>	Cururo			X		
	Ratón colilarga			X		
	Zorro culpeo		X			
	Ratón de pelo largo	X				
<b>Aves</b>	Carpinterito					
	Chincol	X				
	Loica	X				
	Picaflor					
	Fio-fio					X
	Chercán					
	Tenca	X				
	Codorniz					
	Rayadito					
	Turca					X
	Cachudito					
	<b>Reptiles</b>	Lagartija lemniscata	X			
Lagartija esbelta		X				
Culebra cola larga					X	

**3.1.2.1 Potenciales interpretativas:** Al igual que en otras áreas protegidas de la Región Metropolitana, las especies que presentan mayor abundancia son las aves. Estas especies son fáciles de avistar o escuchar y por sus características presentan potencial para utilizarlas en el itinerario de interpretación ambiental.

En contraste con la avifauna las especies de mamíferos son reducidas, en su mayoría se trata de roedores. Si bien no son fáciles de avistar ya que tienen hábitos nocturnos, sus madrigueras son buenos recursos de interpretación ambiental. Especies como el degú, cururo y ratón de pelo largo, construyen sus madrigueras en las cercanías de la ruta. El zorro culpeo es el mamífero más grande en el predio y la presencia de fecas confirman su estancia en él.

Los reptiles que habitan el sector son una de las especies más interesantes para incluir como tema de interpretación ambiental, ya que son fáciles de ver durante el recorrido y sus llamativos colores y huellas características que dejan en las rutas son llamativas para el público.

De las aves, las especies con más potencialidades interpretativas son:

**Picaflor gigante** (*Patagona gigas*): Es el picaflor de mayor tamaño en Chile, posee un colorido tornasol muy llamativo y es fácil de avistar en la ruta del sendero.

**Tenca** (*Mimus thenca*): Especie endémica de Chile, suele ser muy común en la zona central. Si bien no posee colores muy llamativos tiene una extraordinaria capacidad de canto, ya que puede imitar el canto de otras especies.

**Turca** (*Pteroptochos megapodius*): Es una especie endémica de Chile. Si bien no es fácil de avistar, su canto fuerte y característico acompañará siempre al visitante.

**Peuquito** (*Acciper Chilensis*): Esta especie, pertenece al género *Accipiter* que corresponde a los halcones. Posee una extraordinaria capacidad para volar en ambientes boscosos muy cerrados. Recientemente ha sido clasificada como una especie exclusiva de Chile, por lo que también se le denomina Halcón chileno. Es posible avistar e identificar por su característico vuelo, en los sectores más altos del predio.

**Canastero chico** (*Asthenes modesta australis*): Especie pequeña, de coloración café. Sus llamativos nidos en forma de canastos, pueden ser observados colgando de los árboles en la ruta.

**Loica** (*Sturnella loyca*): Especie típica de la zona central de Chile, el macho es muy llamativo por el color rojo fuerte de su pecho. Ha generado varias leyendas escritas del folclore chileno.

**Rayadito** (*Aphrastura spinicauda*): Esta especie es muy llamativa por su actividad y canto, su presencia generalmente se encuentra asociada a bosques antiguos con cavidades naturales que usa para nidificar.

### 3.1.3 Recursos escénicos

Al recorrer el sendero de Altos de Chicauma se pueden apreciar variados paisajes, sin embargo, se seleccionaron tres sectores por presentar ciertas características que los convierten en buenos elementos de interpretación ambiental. Se describen a continuación:

**Los Pozones:** En este sector existe un riachuelo en donde se forma un pozón, el lugar está rodeado de vegetación, se pueden encontrar especies como el arrayán, quillay y litre, entre otros. Al acercarse al riachuelo se pueden observar pequeños organismos sobre y bajo el agua. Los árboles que rodean el lugar en su mayoría son ejemplares de gran altura y frondosas copas que proveen una generosa sombra.

**El Camino Antiguo:** Este lugar está en altura por lo que tiene una visión panorámica del predio, se pueden observar ambas laderas de exposición. En las de exposición norte es posible ver de cerca especies como el quisco, chagual y colliguay. Al mirar hacia la exposición sur, se logra ver a mayor distancia especies como el quillay, peumo y litre. A lo lejos se pueden apreciar en las laderas del cordón cordillerano los renovales relictos de robles de Santiago.

**Paso el Carbón:** Este sector se caracteriza por los grandes ejemplares de quillay que hay al borde del sendero, es un lugar espacioso donde se puede descansar a la sombra de los árboles. Se presenta como un lugar con potencialidades para establecer un sitio de picnic.

**3.1.3.1 Potencialidades interpretativas:** Los paisajes que contiene este predio se presentan como elementos de interpretación ambiental, ya que permiten explicar las diversas relaciones que se dan en este ecosistema entre los elementos bióticos y abióticos.

Al apreciar el paisaje en su conjunto es posible distinguir las diferencias que se dan entre las laderas de exposición norte y sur, y cómo van cambiando las especies de flora durante el recorrido, de los lugares más húmedos a más áridos y de menor a mayor altitud.

Este recurso además es un buen elemento de interpretación, ya que permite explicar conceptos de recreación en ambientes naturales y las ventajas del contacto directo con la naturaleza.

### **3.1.4 Recursos culturales**

Investigaciones arqueológicas desarrolladas durante tres años en la comuna de Lampa, han puesto de manifiesto una serie de ocupaciones humanas atribuibles a grupos cazadores recolectores del Arcaico, cuyos asentamientos muestran una diversidad y densidad ocupacional más extensa de lo que sospechaba para el fértil valle central.

Se han registrado un total de veintidós sitios arqueológicos. En el predio Altos de Chicauma se han encontrado vestigios de las ocupaciones en los sectores más altos y con menos intervención. Las piedras tacitas son uno de los vestigios más factibles de encontrar en el área en total se registran nueve en toda la zona de Chicauma, generalmente están próximas a fuentes de agua. Las tacitas registradas para esta área se vinculan funcionalmente con actividades domésticas de molienda de productos vegetales, como es el algarrobo (*Prosopis chilensis*), y otras especies, relacionadas con zonas de recolección y campamentos transitorios, tanto para grupos arcaicos y/o agroalfareros.

**3.1.4.1 Potencialidades interpretativas:** Si bien este tema es interesante y de importancia, es escasa la investigación realizada en esta materia tanto en la comuna de Lampa como en el predio en particular. Considerando que sólo se cuenta con una investigación y con algunos datos que entregan administradores del predio y habitantes de la zona, es poca la información de la que se dispone. Por las razones expuestas es que se considera que éste no es un buen elemento de interpretación para el caso en particular.

### **3.1.5 Priorización de los recursos**

La priorización de los recursos determinó que los más destacados para utilizar en el itinerario de interpretación ambiental son los de vegetación y fauna, principalmente porque ambos presentan mayores potencialidades interpretativas.

**3.1.5.1 Recursos vegetacionales:** El recurso vegetal obtuvo un puntaje total de 11. El sendero cruza por distintas formaciones: bosque esclerófilo, hidrófilo y en los sectores más altos se pueden distinguir a lo lejos los bosquetes de robles de Santiago. Si bien estas formaciones se pueden apreciar en varios sectores de la zona central del país, lo más característico de esta zona es la asociación del bosque esclerófilo, con el bosque

caducifolio, y por cierto la presencia de la especie endémica *Nothofagus macrocarpa*, en su distribución más septentrional en Chile.

El recurso vegetación es fundamental para destacar la importancia de este sitio dentro de la conservación de la biodiversidad de la región, especialmente porque se desarrolla dentro de un entorno alterado por la acción antrópica.

Los recursos vegetales son útiles para incluir en el itinerario de interpretación. A través de ellos se pueden explicar temas generales como la biodiversidad, los ecosistemas, como también temas particulares como las características del bosque esclerófilo, la importancia del agua para las plantas, su rol para la fauna, productos que entregan a los seres humanos, etc.

**3.1.5.2 Recurso fauna:** Este recurso en cuanto a la priorización tiene la misma importancia que las formaciones vegetales, con un puntaje de 11. La fauna que alberga el predio es característica de la zona central, incluso un buen porcentaje se encuentra en varias regiones del país, sin embargo es importante incluir este recurso en el itinerario de interpretación, ya que debido a las características que presenta la región Metropolitana en cuanto a la escasez de sitios de riqueza natural, es difícil conocer la fauna en un lugar tan cercano a la ciudad.

La fauna que habita el lugar en general es difícil de apreciar a simple vista en un recorrido, pero algunos rastros como huellas, fecas y cantos son fáciles de detectar en el sendero.

**3.1.5.3 Recurso paisaje:** Este recurso tiene un puntaje de nueve. Paisajes similares son apreciables dentro de la región, pero son destacables por ser escasos. Es importante reflejar con este recurso las diferencias de las exposiciones a los rayos de sol, a mayor o menor disponibilidad de agua, y al cambio de la vegetación con la altitud.

Los paisajes del predio permiten apreciar los contenidos explicados anteriormente con facilidad, pero se les da un valor menor ya que según los contenidos del itinerario y público objetivo no siempre son de fácil utilización.

**3.1.5.4 Recurso Cultural:** Los recursos culturales reciben un puntaje de nueve al aplicar la priorización. Si bien es un recurso interesante para aplicar en el recorrido de interpretación, es poca la información que se maneja para la zona de estudio respecto a este tema.

## **3.2 Rasgos relevantes de la actividad humana en torno al predio**

El predio Altos de Chicauma se encuentra inserto en la comuna de Lampa, que destaca por su alto porcentaje de población (29,7%), en comparación con las otras comunas de la región Metropolitana. El dato de la población, aún en su carácter global, es importante, ya que permite estimar la presión relativa sobre los recursos del predio. Otro factor fundamental en este contexto es la cercanía con los centros urbanos en este caso el predio está a tan solo 12 kilómetros del centro urbano de Lampa.

### 3.2.1. Uso actual del suelo

La figura 4, muestra el uso del suelo en la cuenca de Chicauma donde se encuentra inserto el predio, con una superficie total de 5.000 ha. La mayor parte de la cuenca se encuentra sin uso productivo, predomina principalmente el bosque renoval que representa el 37,8% de la superficie, le siguen Matorral muy abierto con 30,7% de cobertura, Matorral abierto con 11,9%. Muy por abajo los menores porcentajes de coberturas se encuentran en los usos de suelo para cultivos con 0,04%, terrenos agroindustriales 0,01%, frutales con 0,4% y terrenos desprovistos de vegetación 0,36%.

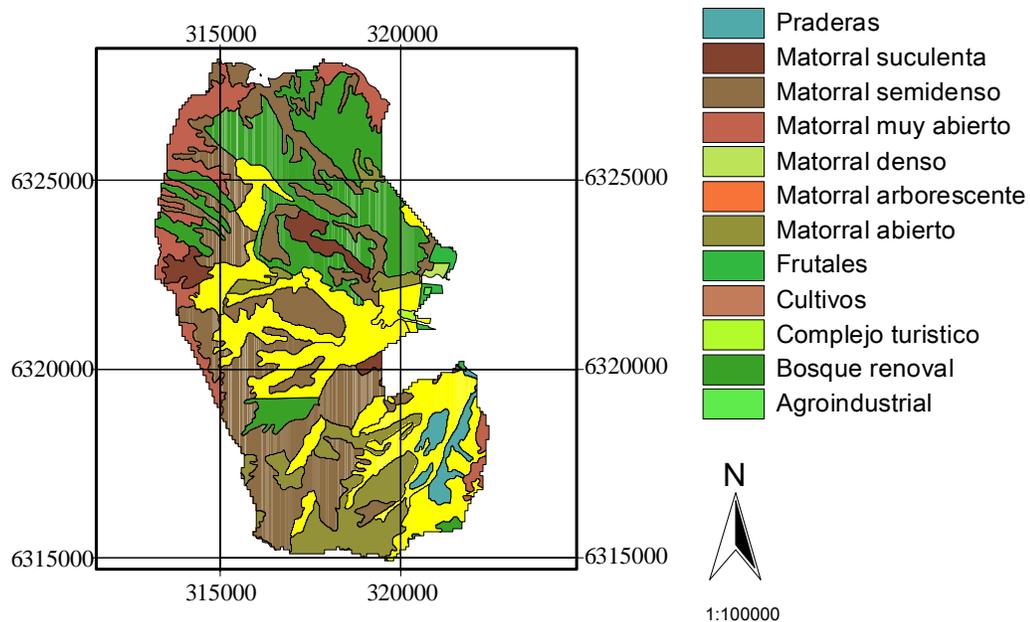


Figura 4. Uso del suelo, en el predio Altos de Chicauma.

### 3.2.2 Uso planificado del suelo

El predio Altos de Chicauma se encuentra inserto en el sitio El Roble declarado como uno de los 23 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago, establecido en el marco de la Estrategia para la conservación de la biodiversidad de la Región, realizado por la CONAMA en el año 2004.

El predio sobre la cota 1.000 m.s.n.m. se encuentra normado por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) como área de preservación ecológica. Corresponde mayormente a áreas de valor natural, las que se entienden como áreas de preservación, protección o rehabilitación ecológica. Según el PRMS, se incluyen aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural y aquellas tendientes a su recuperación, para asegurar y

contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico (SEREMI, 2005).

### 3.2.3 Impactos y amenazas en el predio

En el predio Altos de Chicauma se han producido daños en el ecosistema del lugar debido a las actividades que se han realizado en el pasado y las que se desarrollan actualmente en el sitio y en torno a él.

Dentro de las amenazas e impactos identificados al interior del área de estudio, se cuentan principalmente la caza o captura de animales y las actividades extractivas de recursos, como la extracción de áridos, de masa vegetal y de tierra de hojas.

Las amenazas se describen a continuación:

Cuadro 4. Amenazas que afectan al predio Altos de Chicauma.

Amenaza	Amenaza específica
Alteración física del hábitat	Pérdida de suelos por expansión urbana, agrícola y minera
	Extracción de tierra de hojas
	Construcción de caminos
	Incendios forestales
Falencias de administración y malas prácticas de manejo	Problemas asociados a la falta de educación ambiental
	Caza o captura de animales
	Problemas asociados a la gestión al interior de los predios

**3.2.3.1 Pérdida de suelo por expansión urbana, agrícola y minera:** Esta amenaza implica la pérdida de suelo para flora nativa, alteración de las comunidades vegetales, modificación del ecosistema y alteración de los procesos que en él se desarrollan.

Si bien en el predio la expansión urbana no es un amenaza actual puede ser un peligro futuro, ya que el lugar en estudio y los que se encuentran aledaños al sector actualmente se encuentran sin ocupación, lo que podría llevar a sus propietarios a vender estos terrenos para proyectos inmobiliarios que suelen asentarse en sitios similares dentro de la misma comuna.

Respecto a la ocupación minera dentro del predio existen tres yacimientos que actualmente se encuentran abandonados, sin embargo una probable explotación futura podría significar un alto impacto negativo sobre la biodiversidad del lugar, considerando que tal tipo de actividades se caracterizan por tener un alto grado de intervención y perturbación en el paisaje.

**3.2.3.2 Extracción de tierra de hojas** En el predio la extracción de tierra de hojas es una práctica habitual incluso en la actualidad, sin importar que el predio se encuentre cercado

vecinos al predio ingresan sin permiso a efectuar esta actividad prohibida. Las principales especies afectadas son el litre, quillay y peumo. Este tipo de prácticas reducen la posibilidad de repoblación natural de estas especies. La extracción de la capa vegetal además reduce el tiempo de retención de agua, aumenta la escorrentía, produciendo efectos negativos sobre las comunidades vegetales.

**3.2.3.3 Construcción de caminos:** En el predio existen actualmente dos caminos para el paso de vehículos de carga pesada, ambos caminos se construyeron como acceso a los yacimientos mineros. Si bien uno de los caminos hoy no se utiliza y el otro sólo para tránsito esporádico, el daño que provocó la construcción de estos caminos se tradujo en pérdida de vegetación y un deterioro importante en el ecosistema del sitio.

**3.2.3.4 Incendios forestales:** Los incendios forestales son una de las principales amenazas para el bosque nativo, ya que existen poblaciones cercanas al predio y en los meses de primavera y verano aumentan las visitas de turistas que realizan fogatas. La mayoría de los siniestros son iniciados por una combinación de factores climáticos y humanos. En el predio la mayoría se produce por la incidencia del ser humano.

**3.2.3.5 Problemas asociados a la falta de educación ambiental:** En el predio es observada frecuentemente una mala conducta de los visitantes, la que se retrata en situaciones como: restos de fogatas en sitios no adecuados, vegetación destruida, tierra removida y desechos en la ruta. Estas conductas reflejan una falta de conocimiento general sobre el valor y la importancia de la conservación de la biodiversidad.

**3.3.3.6 Caza y captura de animales:** En todo el sector de Chicauma, incluyendo al sector en estudio se ha detectado la caza de vizcachas (Rodríguez, 2008). Se ha observado en el sector por parte del administrador la caza de zorros y algunas aves.

**3.2.3.7 Problemas asociados a la gestión de los predios:** El principal problema que se puede generar en la gestión del predio surge de la condición de propiedad privada, y si bien el propietario se muestra interesado y permite todo tipo de investigación y proyecto relacionado con el medio ambiente, esto puede cambiar en cualquier momento. Frente a este escenario es pertinente generar medidas de gestión participativa entre el propietario, la comunidad y municipalidad, para resguardar la protección de la biodiversidad.

### **3.3. Temas de interpretación y conceptos a tratar en cada estación considerando el público a quien se dirigirá el sendero**

#### **3.3.1 Público objetivo**

- **Según los objetivos del itinerario interpretativo:** El objetivo fundamental del itinerario interpretativo, es lograr un cambio de actitud en los participantes (visitantes), generando en ellos un compromiso con la conservación de la biodiversidad del sitio Altos de Chicauma.

- **Según las condiciones del sendero Altos de Chicauma:** El sendero Altos de Chicauma, presenta un tipo de infraestructura básica, el camino se encuentra delimitado y existe señalética que indica la dirección a seguir, en la mayor parte del trayecto existen pendientes

menores al 10%, sólo un sector cercano a los pozones posee una bajada con pendiente pronunciada, donde será necesario instalar cierta infraestructura. Considerando las condiciones observadas en la visitas a terreno se determina que es un sendero apto para un público de bajo desplazamiento, el cual corresponde principalmente a familias y grupos organizados sin mayor experiencia en el uso de senderos (Senderos de Chile, 2002).

- **Según los recursos interpretativo:** El predio Altos de Chicauma posee diversos recursos interpretativos, es un sitio de alta biodiversidad, por lo que se cuenta con material abundante para realizar actividades interpretativas en el sendero.

Basado en lo anterior, el público objetivo que considera el itinerario interpretativo son niños en edad escolar de entre 8 y 10 años, correspondientes a NB2 (3° y 4° básico).

La mejor edad para lograr un cambio de actitud es en los primeros periodos de la educación básica, los niños a los 8 años han disminuido su egocentrismo y comienzan a entender los puntos de vista de otras personas, tienen la capacidad de ponerse en el lugar del otro, siendo esto fundamental para lograr un cambio de actitud y una conducta comprometida con el cuidado de la naturaleza (Rojas, 2007).

Una de las características más relevantes del grupo objetivo es que utilizan principalmente el tacto para aprender. Se encuentran en un proceso cognoscitivo que comienza a realizar asociaciones de causa y efecto de cada hecho que se produce en el medio ambiente que lo rodea (Morales, 2001b).

### **3.3.2 Contenidos a considerar del marco curricular de educación básica**

Se consideró que los contenidos obligatorios de educación básica para el nivel de 3° y 4° año, que se pueden incorporar en el itinerario interpretativo, son los siguientes:

**Principios básicos de clasificación:** Los niños deben ser capaces de agrupar plantas y animales usando criterios propios y categoría biológica simple: cuadrúpedo-bípedo; vertebrado-invertebrado; acuático-terrestre; herbívoro-carnívora.

#### **Interacción entre seres vivos y ambiente:**

- Reconocer factores que hacen posible la vida de animales y plantas en ambientes terrestres y acuáticos.
- Comprender momentos de la vida en plantas y animales: nacimiento, crecimiento y reproducción.
- Apreciar el papel del agua, la luz, la temperatura y los nutrientes en el proceso de crecimiento. Reconocer la materia como proveedora de nutrientes y energía para la vida orgánica.

### **3.3.3 Temas interpretativos**

Basados en las características del grupo objetivo, es que se seleccionan los recursos y temas interpretativos de acuerdo a lo que el público esté capacitado para entender y que además se ajusten a los contenidos entregados obligatoriamente en el marco curricular de la educación básica.

Dentro de las actividades del programa de interpretación ambiental se deben incluir la manipulación de objetos, comparación y analogías para que los niños alcancen una real comprensión de los sucesos mostrados.

**3.3.3.1 Temas potencialmente interpretativos:** Los potenciales temas a utilizar en el recorrido de interpretación ambiental son numerosos y variados, se clasifican en cinco grupos generales que se presentan a continuación:

#### **Temas Generales**

- Conservación y uso racional de los recursos.
- Biodiversidad y su importancia para el ser humano.
- Ecosistema.

#### **Vegetación**

- El bosque esclerófilo.
- Características de las especies del bosque esclerófilo.
- El bosque higrófilo.
- Los bosquetes de Robles de Santiago, presentes en el predio.
- Morfología de los árboles.
- Importancia de la luz, tierra y agua para los árboles.
- Los árboles y su relación con la fauna.
- La importancia de la biodiversidad en la vegetación.

#### **Fauna**

- Fauna característica del lugar.
- Las aves y sus cantos.
- Los reptiles y sus huellas.
- Los mamíferos.
- Seres vivos en el agua.

## **Paisaje**

- Exposición norte-Exposición sur.
- Sectores bajo-sectores altos.
- Biodiversidad cerca del agua.

## **Cultural**

- Antiguos habitantes del sector.
- La utilidad del bosque para las personas.
- Amenazas sobre la biodiversidad del predio.

Los temas expuestos se proponen de acuerdo a la edad de los participantes del recorrido interpretativo y deben ser abordados considerando sus capacidades.

### **3.4. Propuesta de un sendero de interpretación ambiental para el predio Altos de Chicauma**

#### **3.4.1 Ubicación del sendero**

Como primer punto para el diseño de un itinerario interpretativo guiado o autoguiado, se debe elegir un lugar adecuado para emplazar el itinerario, en este caso, el sendero interpretativo se implementará, en el sector nor-este del predio Altos de Chicauma. En este sector existe un camino principal, que tiene un ancho promedio de 5 metros. Al acceder 2,75 kilómetros por este camino, se encuentra un sendero colindante de aproximadamente 1,8 metros de ancho, por el cual se llega al sector conocido como “Los pozones”. Desde este punto se recorren alrededor de 1,2 kilómetros hasta llegar al camino antiguo que tiene un ancho promedio de 5 metros, siguiendo por esa ruta se llega al sector llamado “Paso el carbón”, unos metros más cuando el camino toma dirección norte se encuentra nuevamente el camino principal. En la figura 5 se puede observar una imagen satelital del sendero, donde se ilustra el recorrido.

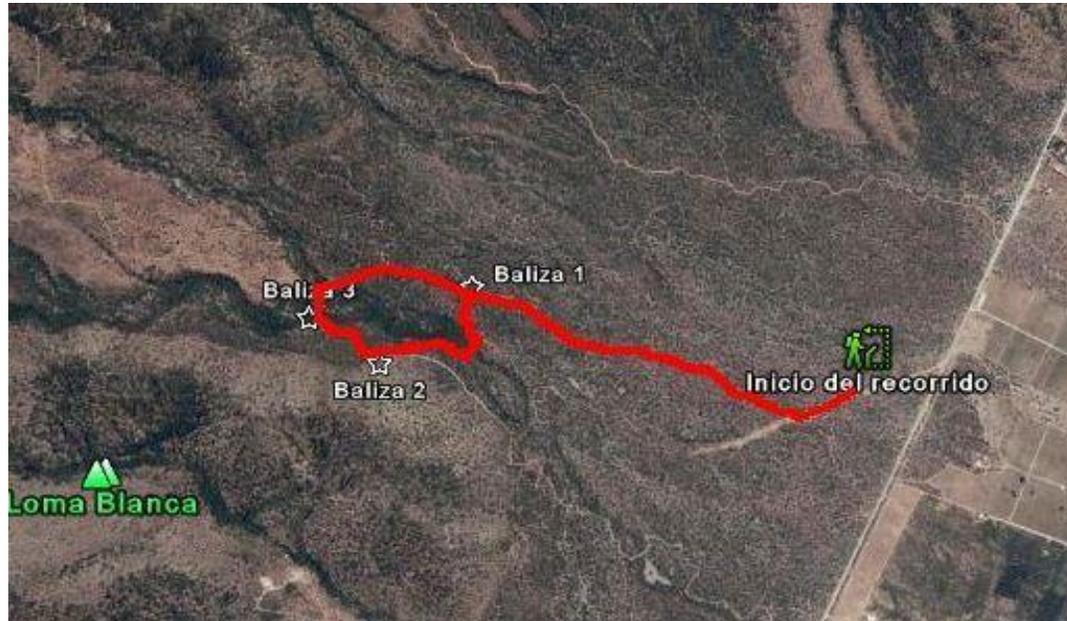


Figura 5. Imagen satelital del sendero Altos de Chicauma.

Fuente: Google Earth, 2009.

Este sector fue seleccionado por las siguientes razones:

- Lugar de fácil acceso
- Tiene lugares atractivos
- Presenta un porcentaje alto de la vegetación y fauna representativa del sector

### 3.4.2 Zonificación

La zonificación es una herramienta de planificación para las áreas protegidas. Se utiliza como mecanismo para resolver conflictos de uso y distribución en el área. El proceso de zonificación consiste en dividir la superficie de un área protegida, en sectores de similares características a las cuales se les aplica un manejo homogéneo y se someten a determinadas normas de uso.

Para el sitio prioritario el Roble se realizó una zonificación, de la que se extrajo la información para el predio en particular Altos de Chicauma. Éste contiene tres zonas, zona de conservación, zona de preservación y zona de amortiguamiento. El sector donde se emplaza el recorrido seleccionado para realizar el itinerario de interpretación corresponde mayoritariamente a la zona de conservación y un pequeño porcentaje se encuentra en la zona de amortiguamiento. En la figura 6, se identifican las áreas correspondientes a cada zona.

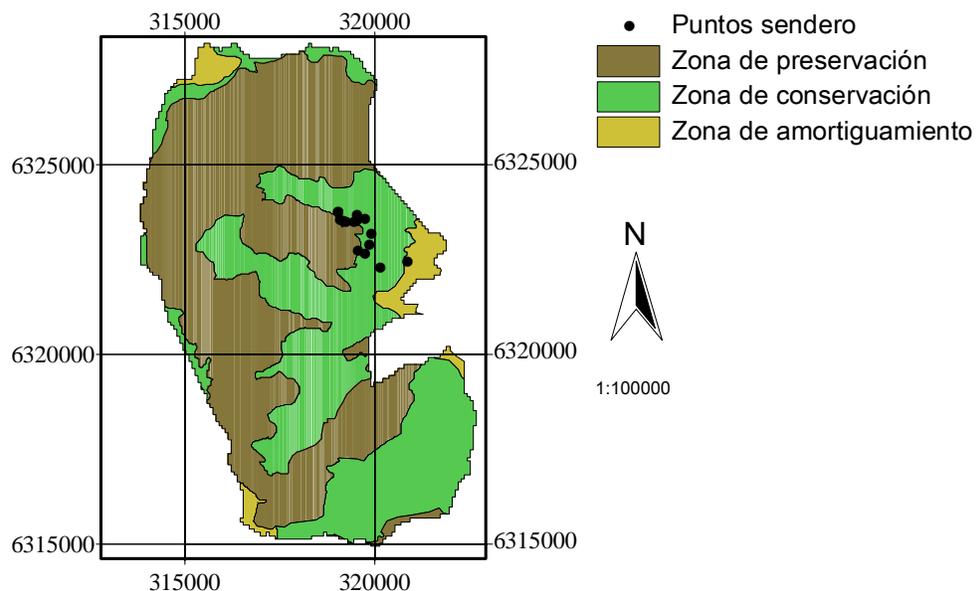


Figura 5. Zonificación del predio Altos de Chicauma

**3.4.2.1 Zona de conservación:** Corresponden a áreas que se han mantenido en un buen estado de conservación debido a una menor presión de uso, frecuentemente ubicadas en sectores de altitud media a alta, relativamente alejada del efecto negativo potencial de actividades antrópicas. Son áreas consideradas de valor ecológico medio y alto, y constituyen una superficie importante al interior del área de estudio. Los objetivos de manejo para estas zonas deben estar orientados al cuidado de la biodiversidad del área y procesos ecológicos que no han sido alterados o han sido poco intervenidos, a través de la reducción de actividades que constituyen amenazas para la biodiversidad. Se pueden realizar actividades extensivas de educación de bajo impacto, y de investigación científica. En esta zona se ubica gran parte del sendero donde se implementará el itinerario de interpretación ambiental. La actividad al ser de bajo impacto es acorde con los objetivos de esta zona en particular.

**3.4.2.2 Zona de amortiguamiento:** Corresponden a áreas de transición entre las destinadas a la conservación y las de uso productivo tradicionales. Muchas de estas áreas aún mantienen una condición natural, estando constituidas por praderas y matorrales abiertos. Su objetivo es atenuar el efecto negativo de las actividades productivas sobre aquellas áreas de mayor valor ecológico, identificadas como de preservación y conservación. Las actividades que se desarrollen en estas zonas deberían orientarse, por lo tanto, a la mitigación y disminución de los impactos generados por las actividades productivas.

Las zonas de amortiguamiento o también llamadas zonas “buffer”, tienen permitida actividades que no atenten contra los recursos de las zonas interiores y que aseguren su protección, como actividades científico-educativas, turísticas extensivas de tipo aventura u otra modalidad no impactante y uso rural extensivo en baja escala.

### **3.4.3 Propuestas de mejoramiento para el sendero**

En la ruta existen tres sectores que presentan ciertas deficiencias, las que se podrían traducir en problemas para el tránsito seguro de los visitantes:

- Bajada a los pozones: Este sector posee una pendiente pronunciada (10-18%) lo que dificulta el tránsito de los visitantes. Será necesaria la instalación de peldaños y pasamanos.
- Los pozones: En este sector el camino pasa por un riachuelo que en los meses de invierno se presenta más caudaloso, por lo que es necesaria la instalación de un puente. Las estructuras serán pequeñas, simples y de madera.
- Entre camino antiguo y paso el carbón: En este sector por la erosión del camino es necesaria la instalación de un badén de retención.

**3.4.3.1 Propuestas para el control de erosión:** En los sectores con pendientes más fuertes según las observaciones preliminares en terreno, existe una erosión moderada producida principalmente por el escurrimiento del agua en los meses invernales. Al proponer la construcción del itinerario se evalúan medidas de control de erosión, ya que el paso de los visitantes puede ser un factor que intensifique los problemas existentes.

Entre las medidas que se podrían considerar están:

- Control de taludes: En caso de encontrar terrenos inestables que pudieran presentar rodados sobre el sendero, es conveniente utilizar muros de contención. Una opción es la construcción de los taludes con materiales disponibles en el área, a través del trenzado de ramillas, estacados y dispuestos paralelos en laderas con tendencia a la erosión.
- Gradas: El uso de peldaños en las zonas de mayor pendiente donde el escurrimiento del agua provoca mayor erosión, el objetivo de esta estructura es disminuir la energía del agua.

### **3.4.4 Objetivos del itinerario de interpretación ambiental**

Al finalizar el recorrido se espera que los visitantes:

- Comprendan los conceptos de biodiversidad, conservación y uso sustentable.
- Se sientan motivados a participar en prácticas que favorezcan la conservación del área.

- Desarrollen actitudes a favor de una relación más armónica de la sociedad con la naturaleza.

### **3.4.5 Itinerario de interpretación ambiental**

**3.4.5.1 Título del itinerario:** El título de la charla interpretativa que se realizará en el recorrido, busca resaltar la importancia que tiene este sector de riqueza natural, para los humanos, los animales y las plantas.

El tema central es la conservación de la biodiversidad, por lo tanto en cada detención el tema debe estar relacionado y orientado a este concepto, que deberá repetirse en varias ocasiones durante el recorrido. Es importante destacar la importancia de los recursos naturales del área en particular.

**3.4.5.2 Contenido del itinerario:** Después de recorrer el sendero y considerando los recursos interpretativos determinados anteriormente, se establecen los siguientes temas a tratar en cada tramo del sendero.

Inicio del Recorrido (Primera Parada)  $\Rightarrow$  Introducción.

La introducción debe enunciar el tema, estará dirigida a invitar y encantar al visitante para que se sienta motivado a continuar el recorrido. La introducción es una sinopsis previa a iniciar el recorrido. Además es importante que en el inicio el guía indique instrucciones y parámetros de seguridad.

Tramo 1 (Segunda Parada)  $\Rightarrow$  El bosque de Altos de Chicauma.

Se explicará a los niños los conceptos de biodiversidad y conservación, ya deben estar familiarizados con los términos por las actividades previas realizadas en la sala de clases.

Se hablará sobre el predio y la importancia que tiene por la rica biodiversidad que alberga y la importancia que tiene dentro de la Región Metropolitana, al estar inserta en el sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad El Roble.

Se mostrará a los visitantes las diferentes especies arbóreas y arbustivas pertenecientes al bosque esclerófilo que se observan a orillas del sendero, indicando el nombre común y científico de las especies. Se motivará a los niños para que se acerquen, observen las hojas, sientan su aroma, e incluso reconozcan la textura de cada una. El guía debe explicar las características de estas especies del bosque esclerófilo que las diferencian de otras.

Mientras se transita hacia la próxima detención, el guía debe ir introduciendo a los niños al siguiente tema, los servicios ecológicos de los árboles.

Tramo 2 (Tercera Parada)  $\Rightarrow$  Los árboles y los beneficios que entregan.

Se explicará a los visitantes los beneficios y servicios que nos ofrecen los árboles, entre los que se encuentran:

- La purificación del aire.
- La protección del suelo contra la erosión.
- Disponibilidad de hábitat para el desarrollo de la fauna.
- Belleza escénica.

El guía deberá dar algunos ejemplos de los usos que se dan a las especies explicadas en la detención anterior, destacando los usos distintos que tiene cada una y por lo mismo por qué es importante conservarlas.

El guía debe preguntar a los niños qué beneficios creen ellos que nos entregan los árboles, antes de dar su charla, y debe ejemplificar las situaciones con actividades comunes para ellos. Luego al finalizar el guía debe repetir y destacar la importancia que tiene la conservación de la biodiversidad, explicando algunas actividades que los niños puedan desarrollar en su entorno para contribuir con esto.

Tramo 3 (Cuarta Parada)  $\Rightarrow$  La fauna de Alto Chicauma: Mamíferos.

El guía explicará a los niños qué tipo de fauna existe en el lugar, primero hablará de los mamíferos. Nombrará algunas especies, explicando sus características morfológicas, alimentación, hábitat y estado de conservación. Expondrá cuáles son los servicios y beneficios que otorgan estos animales y la importancia de conservar su hábitat en buen estado.

Tramo 4 (Quinta Parada)  $\Rightarrow$  La fauna de Altos de Chicauma: Reptiles

En esta detención el guía les hablará a los visitantes de los reptiles, destacando la importancia de esta fauna por su condición endémica y su estado de conservación. Nombrará algunas especies que es posible avistar en el recorrido, de qué se alimentan, destacará la coloración de las lagartijas, y la importancia de este tipo de animales, para el ecosistema del predio.

El guía indicará a los visitantes las huellas que dejan las culebras y lagartijas en el sendero los niños identificarán las diferencias de las huellas y por qué las distinguen.

Tramo 5 (Sexta Parada)  $\Rightarrow$  La fauna de Altos de Chicauma: Las aves

El guía en esta detención deberá indicar los nombres de las especies más comunes y posibles de avistar o escuchar durante el itinerario interpretativo, cual es su alimentación y la importancia de conservar estas diversas especies de aves que podemos encontrar en este lugar.

El guía invitará a los niños a quedarse en silencio y muy quietos para poder escuchar y reconocer algunas especies características del sector.

Tramo 6 (Séptima Parada)  $\Rightarrow$  La fauna de Altos de Chicauma: Fauna acuática.

Esta detención se hará en los pozones, el guía nombrará algunas especies como el bagrecito que es un pez, el sapo arriero anfibio y burritas de agua que son insectos, introducirá a los niños en el tema de la convivencia entre especies en un mismo ecosistema.

El guía animará a los niños a acercarse al agua para ver estas especies y que las puedan reconocer.

Tramo 7 (Octava Parada)  $\Rightarrow$  La cadena trófica.

En esta detención, el guía explicará a los niños las relaciones tróficas entre las especies que conocieron en las detenciones anteriores, destacando la importancia de cada especie para cumplir una función específica.

Destacará también los organismos parásitos, ejemplificando con el fosforito, especie parásita del quisco, que es fácil de avistar en las laderas de exposición norte cercanas al sendero.

Final (Última parada)  $\Rightarrow$  Conclusión

El propósito de la conclusión es atar todos los puntos importantes destacados durante el recorrido. Se explicará en esta detención los conceptos de ecosistema, población, especie, biodiversidad y conservación. Se debe dar una despedida clara, suave y definitiva.

### **3.5. Manual para quienes actúen como intérpretes ambientales en el sendero Altos de Chicauma.**

La elaboración de un Manual para quienes actúen como intérpretes en el itinerario, es fundamental para contar con una pauta para que quien realice esta labor pueda desarrollarla de la manera adecuada. Ello evitará que quienes realicen la función de intérpretes den enfoques personales o caigan en subjetivismos al enfrentar al público.

El Manual consta de las siguientes partes:

#### **3.5.1 Términos generales**

Este ítem está orientado a que el intérprete se familiarice con los términos que va a tratar en el itinerario, se recomienda los estudie, si no los maneja en profundidad.

#### **3.5.2 Requisitos para el guía del itinerario de interpretación**

Este ítem específica cuáles son los requerimientos básicos para quienes actúen como guía, y está dirigido a quienes le competa la tarea de escoger al guía del itinerario interpretativo.

### **3.5.3 Antecedentes de las actividades**

Se describen las actividades a realizar, el lugar dónde se realizarán, un cronograma de las actividades y otros requerimientos.

Finalmente se incluye en el manual un glosario, para lograr la mejor comprensión del guía de interpretación sobre éste (Apéndice 2).

#### 4. CONCLUSIONES

**De la identificación de los recursos potencialmente interpretativos en el predio Altos de Chicauma se concluye lo siguiente:**

- El predio posee recursos con alto potencial interpretativo, si bien estos no son singulares para el país, son representativos de los recursos de la zona central y poseen altas potencialidades interpretativas.
- Los recursos fauna y vegetación son los que presentan una mayor factibilidad para ser utilizados en la interpretación ambiental, debido principalmente a la riqueza de especies animales y vegetales que contiene el predio y que por lo mismo son más fáciles de observar durante el recorrido.
- La avifauna del predio se presenta como un elemento ideal para utilizar en el itinerario de interpretación ambiental ya que además de abundantes y fáciles de observar o escuchar, algunas especies son especialmente llamativas, por sus coloridos, cantos o forma de sus nidos.

**De la identificación de los rasgos relevantes de la actividad humana en torno al predio, se concluye que:**

- Son muchas y variadas las amenazas que afectan el predio Altos de Chicauma. Sin embargo que en la actualidad el terreno no tenga un uso productivo se presenta como el riesgo más importante por la fuerte presión de la expansión urbana que existe en la Región Metropolitana.
- Es importante destacar en el itinerario de interpretación ambiental los efectos que las actividades antrópicas han producido en la estructura de la vegetación propia del predio. Este efecto es especialmente notorio en los terrenos bajos, donde domina la presencia de espinos, característico de terrenos degradados.

**De la determinación del tema central de interpretación y conceptos a tratar en cada estación considerando el público a quien se dirigirá el sendero, se concluye lo siguiente:**

- El itinerario de interpretación ambiental, esta enfocado principalmente en la conservación de la biodiversidad, los recursos que tendrán más representación en el itinerario son la vegetación y la fauna.
- Es necesario que el público objetivo tenga un cambio de actitud luego de participar en el itinerario de interpretación ambiental, es por esto que se elige a niños en edad escolar del nivel NB2, ya que a esa edad los niños presentan la capacidad para generar una actitud positiva frente a la problemática ambiental.

- Lo más importante para el predio actualmente, por las condiciones que presenta, en cuanto al estado de sus recursos naturales y a las amenazas que lo afectan, es destacar la importancia de la conservación de la biodiversidad, por esto es que se escoge este tema como el central del itinerario de interpretación ambiental.

**De la propuesta de un sendero de interpretación ambiental en el predio Altos de Chicauma se puede concluir que:**

- Debido a la cercanía que tiene este predio con lugares densamente poblados, como la ciudad de Santiago, y al ser uno de los pocos lugares de riqueza natural de la región, es que se muestra como un escenario ideal para realizar actividades de educación ambiental enfocadas a inculcar en las personas el respeto por la naturaleza.
- Desarrollar un programa de interpretación ambiental en el predio Altos de Chicauma, es una oportunidad para acercar a la comunidad a este sitio de interés por la rica biodiversidad que alberga y de esta manera, lograr uno de los principales objetivos que se persiguen en el desarrollo de los diversos proyectos que se han implementado en este predio, que es promover los recursos naturales del área.

**De la elaboración del manual para quienes actúen como intérpretes ambientales en el sendero Altos de Chicauma se concluye lo siguiente:**

- La elaboración de un manual es necesaria para regular y unificar las actividades de interpretación ambiental, para asegurar el logro de los objetivos del itinerario y la seguridad de los visitantes.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- ARAYA, B.; MILLIE, G. 1996. Guía de Campo de las Aves de Chile. Editorial Universitaria S. A., Santiago de Chile. 410 p.
- AVESCHILE. 2006. Guía Educativa para la Conservación de la Biodiversidad. Sitio prioritario El Roble, Comuna de Lampa. Santiago, Chile. 86 p.
- CABEZA, M. 2004. Desarrollo y evaluación de la Interpretación y la Educación Ambiental en las ASP. Conaf. Santiago, Chile. 123 p.
- CIPMA. 2003. Manual para Guardaparques. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente. Valdivia, Chile. 62 p.
- CONAMA. 2003. Estrategia Nacional de Biodiversidad. CONAMA Metropolitana de Santiago. Santiago, Chile.
- CONAMA. 2004. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago. CONAMA Metropolitana de Santiago. Santiago, Chile.
- CONAMA. 2009. Educación Ambiental. Artículo en línea. Glosario. [En línea] <[http://www.conama.cl/educacionambiental/1142/articles-29101\\_recurso\\_15.pdf](http://www.conama.cl/educacionambiental/1142/articles-29101_recurso_15.pdf)> [Consulta: 20 de Enero 2009].
- CUEVAS, C. 1980. Desarrollo de una zona de recreación y educación ambiental en la precordillera andina de Santiago. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Forestales. 100 p.
- DE LA MAZA, C. 2007 a. Apuntes docentes: Conceptos de Conservación. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- DE LA MAZA, C. 2007 b. Apuntes docentes: Recreación en ambientes Naturales. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- DIAZ, F.; FUENTES, T.; GARCÍA, N. 2007. Estudio de vegetación en Altos de Chicauma, comuna de Lampa, RM. Santiago, Chile. 11 p.
- EDUCAACCIÓN 2009. Módulo 2 Edúcate. Centro de Educación ambiental. Bosque Santiago. Santiago, Chile. 30 p.
- EDUCARCHILE, 2010. Documento: Bienes Patrimoniales en Chile. [En línea] <<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=130679>> [Consulta: 5 de Abril 2010].
- FERRADO, F. 1999. Características físico-ambientales y riesgos de la comuna de Lampa, Región Metropolitana de Santiago, Chile. 96 p.

- FUENZALIDA, L. 2004. Anuario estadística de visitantes a las ASP del Estado de Chile 2003. CONAF-SERNATUR. Santiago, Chile. 24 p.
- GAJARDO, R. 1983. Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa de Chile. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 315 p.
- GAJARDO, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Edit. Universitaria, Santiago. 166 p.
- GARCÍA, N.; ARROYO, M. 2003. Flora de Altos de Chicauma, 33° S, Chile. XXIX Jornadas Argentinas de Botánica y XV Reunión Anual de la Sociedad de Botánica de Chile. Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina, 19 al 23 de octubre de 2003. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. pp. 233-234.
- GUTIERREZ, M. 2008. Evaluación  
Radal Siete Tazas, VII Región, Chile. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Forestales. 61 p.
- I. MUNICIPALIDAD DE LAMPA, 2009. Antecedentes de la comuna: Algo de su Historia.[En línea]< <http://www.lampa.cl/>> [Consulta: 4 Febrero 2009].
- INN. 2005. Norma Chile Oficial: NCh2950. Turismo. Turismo especializado-Requisitos. Santiago, Chile. 27 p.
- INN. 2007. Norma Chile Oficial: NCh3069. Turismo. Observación de flora y fauna-Requisitos. Santiago, Chile. 23 p.
- JACKSON, S.; THOMAS, C. 1994. El Arcaico de la Comuna de Lampa, Chile central. Actas del Segundo Taller de Arqueología de Chile central. Santiago, Chile. 19p.
- Ley N° 19.300. CHILE. Ley de Bases del Medio Ambiente. Ministerio Secretaria General de la Presidencia. 1994.
- LUEBERT, F.; PLISCOFF, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 316 p.
- MELLA, J. 2005. Guía de Campo Reptiles de Chile, Zona Central. Ediciones CEA Ltda. Santiago.
- MORALES, J. 2001 a. Guía práctica para la Interpretación del patrimonio. Consejería de cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- MORALES, V. 2001 b. Bases para un programa de Interpretación Ambiental para el Parque Nacional la Campana, V Región. Memoria. Santiago, Chile. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 117 p.

- MUÑOZ, A.; YAÑEZ, J. 2000. Mamíferos de Chile. CEA Ediciones, Valdivia.
- RIOS, L. 1999. Bases para un programa de Educación Ambiental en la Reserva Nacional Magallanes. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Forestales. 126 p.
- RODRIGUEZ, I. 2008. Informe Final. Prospección de fauna, Primera etapa del plan de trabajo para protección, recuperación y uso sustentable del territorio comunal de Lampa. RAUCH. 34 p.
- ROJAS, A. 2007. Propuesta educativa para escolares de primer ciclo en tenencia responsable de mascotas. Memoria. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. 78 p.
- SECRETARIA MINISTERIAL METROPOLITANA DE VIVIENDA Y URBANISMO REGION METROPOLITANA DE SANTIAGO. 2005. Plan regulador Metropolitano de Santiago, Ordenanza, Agosto del 2005 [En línea] <[http://www.maipu.cl/urbana/Plan%20Regulador%20Metropolitano%20de%20Santiago/Ordenanza\\_PRMS.pdf](http://www.maipu.cl/urbana/Plan%20Regulador%20Metropolitano%20de%20Santiago/Ordenanza_PRMS.pdf)> [Consulta: 16 Enero 2009].
- SENDEROS DE CHILE. 2002. Manual técnico de estándares y recomendaciones. Para el diseño, construcción y mantención del Sendero de Chile. CONAMA. Santiago. Chile.
- PEÑALOLÉN. 2009. Ilustre Municipalidad de Peñalolén. Turismo: Ruta Turística “Quebrada de Macul”. [En línea]. <http://www.penalolen.cl/> [Consulta: 16 Enero 2009].
- PROORIGEN. 2008. Formulario presentación: Desarrollo de Agenda “Destino turismo eco cultural creativo”. Modelo de gestión territorial en torno a las experiencias de Ecomuseos ya aulas de la naturaleza para la rentabilización de espacios naturales y culturales significativos. Desarrollo piloto en Chicauma, Lampa. 74 p.
- POBLETE, C. 1992. Plan de Interpretación en el Parque Nacional Queulat, XI Región, Aysén. Tesis. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Forestales. 153 p.
- PROTEGE, 2008. Proyecto Protege: Educación Ambiental. [En línea] <<http://www.protege.cl/>> [Consulta: 16 Enero 2009].
- TACÓN, A. 2004. Manual de Senderos y Uso Público. CONAF. Santiago, Chile. 23 p.
- TILDEN, F. 1957. Interpreting our Heritage. The University of North Carolina Press. Chapel Hill. 110 p.
- UICN, PNUMA, WWF. 1980. Estrategia mundial para la conservación. La conservación de los recursos vivos para un desarrollo sostenido. Gland, Suiza.

- UNESCO/PNUMA. 1978. El Papel, Los Objetivos y Características de la Educación Ambiental. UNESCO, París. 5 p.
- UNIVERSIDAD MAYOR. 2008. Informe final FPA, Chicauma- Lipangue. Línea Temática “Conservación de la Biodiversidad”. Santiago, Chile. Universidad Mayor. 20 p.
- VAZQUEZ, E.M.; RODRÍGUEZ, R.A. 1999. A new subspecies and two new combinations of *Nothofagus* Blume (Nothofagaceae) from Chile. *Botanical Journal of the Linnean Society* (London). pp. 75-83.
- VELOSO, A.; NAVARRO, J. 1988. Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile. *Bolletino del Museo Regionale di Scienze Naturali*. Torino. 539 p.

## 6. ANEXOS

### Anexo 1. Flora presente en el predio Altos de Chicauma.

Quillay (*Quillaja saponaria*): Es un árbol endémico de Chile, alcanza los 15 metros de altura, tiene una corteza gris cenicienta, hojas ovaladas de color verde lustroso, sus flores son blancas de cinco pétalos con forma de estrella. El fruto es una cápsula de forma estrellada, en su interior tiene muchas semillas aladas (Protege, 2008).

Peumo (*Cyptocaria alba*): Especie endémica de Chile, alcanza alturas de hasta 30 metros, tiene corteza de color café-grisáceo, hojas muy aromáticas de bordes enteros, forma aovada, de color verde lustroso en la cara y más blancas en el envés. Sus flores son verdosas y pequeñas, el fruto es una baya que en la madurez es de color rojo (Protege, 2008).

Litre (*Lithrea caustica*): Árbol endémico de Chile, alcanza los 12 metros de altura, posee una copa globosa, sus hojas son muy coriáceas, con nervadura amarilla notoria en el envés, sus flores son pequeñas reunidas en inflorescencias muy ramificadas. Los frutos son drupas secas y quebradizas de color amarillo-verdoso (Protege, 2008).

Colliguay (*Colliguaja odorífera*): Arbusto endémico de Chile. Crece hasta los 2 metros de altura, su corteza es de color café y se desprende fácilmente, las hojas tienen borde aserrado y son de color verde claro, las flores se encuentran agrupadas en inflorescencias y son de color amarillo-rojizas. El fruto es una cápsula tricoca de unos 2 cm de diámetros al madurar esta semilla explota para liberar las semillas (Protege, 2008).

Arrayán (*Luma apiculata*): Árbol siempreverde que alcanza una altura de hasta 25 metros, corteza lisa de color rojizo. Hojas ovaladas oscuras con márgenes lisos. Flores blancas y pequeñas. El fruto es una baya negruzca pequeña (Protege, 2008).

Quisco (*Echinopsis chiloensis*): Es un arbusto endémico de Chile, esta cubierto de espinas. Tiene flores solitarias, grandes y de color blanco (Protege, 2008).

Chagual (*Puya berteroniana*): Planta perenne endémica de Chile, hojas agrupadas de color verde oscuro borde espinoso. Flores de color amarilla agrupadas en inflorescencias. El fruto es una cápsula globosa (Protege, 2008).

Añañuca (*Rhodophiala advena*): Hierba perenne de 15 a 20 cm de alto provista de bulbo. Hojas lineares, todas basales, ya secas durante la floración. Desde un tallo hueco central salen en la punta flores de 3 a 4 cm de largo, formadas por 6 tépalos de color rojo (Protege, 2008).

Macaya (*Placea arzae*): Planta perenne, bulbosa, con hojas lineares basales, ya secas al momento de la floración. Las flores nacen desde un tallo de 20 a 30 cm de alto y están formadas por 6 tépalos blanquecinos con líneas purpúreas; en la base de ellos hay unida una corona de color también purpúreo (Protege, 2008).

Capachito (*Calceoaria glandulosa*): Planta anual, de 40 a 80 cm de alto, de hojas verde intenso y tallos pegajosos; flores muy amarillas, de 1 cm de largo desde la base a la punta (Protege, 2008).

Lengua de Loro (*Chloraea bletioides*): Planta perenne de 30 a 80 cm de alto. Hojas alargadas y basales; las superiores, pegadas al tallo, reducidas a vainas. Flores de 4,5 a 6 cm de longitud, de color blanco con líneas verdosas, en racimos de pocas unidades, formadas por tres sépalos exteriores y tres pétalos interiores; en el central, llamado labelo, destacan 5 laminillas (Protege, 2008).

Clavel del Campo (*Mutisia espinopsa*): Planta trepadora, alcanza un tamaño de 1,5 metros. Sus flores son blancas de 7 a 14 pétalos, se encuentra en partes planas y en laderas de exposición Norte (Protege, 2008).

Soldadito (*Tropaeolum tricolor*): Hierba perenne provista de un tubérculo. Tallo enredándose en arbustos. Hojas divididas en 5 lóbulos que parten todos de un mismo punto. Flores con cáliz rojo que hacia atrás termina en un largo espolón. Pétalos amarillos y cortos (Protege, 2008).

Orquídea nativa (*Gavilea longibracteata*): Planta herbácea de unos 20-30 cm. de altura, que en su base presenta un conjunto de 2 a 4 hojas reunidas, las que presentan un pecíolo muy corto. Cada planta presenta una flor solitaria sostenida por un tallito algo traslúcido (Protege, 2008).

## Anexo 2. Fauna presente en el predio Altos de Chicauma

### Aves

Aguilucho (*Buteo polyosoma*): Es de color gris apizarrado encima y color blanco por abajo, mide entre 45 y 55 cm. Es un cazador solitario y de campos abiertos, planea en círculos para lanzarse en picada contra su presa. Su régimen alimenticio va desde mamíferos, aves, reptiles hasta caracoles; aunque con un predominio de los mamíferos, especialmente ratones y lauchas. Le gusta posarse en los postes, parte alta de los árboles o bordes de los barrancos.

Anida en anaqueles de los riscos, o en la copa de los árboles en las zonas forestadas. El nido es voluminoso y está hecho de palos secos. Generalmente coloca 2 huevos por nidada, de color blanco y con ligeras pintas rojizas (Aves de Chile, 2009).

Cachudito (*Anairetes parulus*): Su longitud total es de 10 cm. La coloración general es gris oscura en la parte superior y más clara en la inferior. Se caracteriza por tener un moño de plumitas negras y curvadas hacia adelante en la cabeza. El iris es de color amarillo. No hay diferencia en el plumaje de ambos sexos, pero la hembra tiene el moñito menos notorio. Vive solo, en pareja o en pequeños grupos. Se alimenta principalmente de insectos y sus larvas (Protege, 2008).

Perdiz (*Nothoprocta perdicaria*): Ave de tamaño mediano, de unos 30 cm de longitud y tiene el cuerpo redondeado. La cola es muy corta. El plumaje es poco llamativo y su color pardo con barras y manchas negras la ayudan a mimetizarse. Las patas son fuertes y de color amarillento. Se mueve en grupos o bandadas poco numerosas. Se mueve ágilmente por el suelo. Cuando se siente muy acosada escapa con un vuelo rápido, ruidoso y corto. Su dieta es muy variada y se compone de semillas, granos, brotes, insectos, gusanos y caracoles (Aves de Chile, 2009).

Picaflor gigante (*Patagona gigas*): Habita áreas con arbustos y árboles, especialmente bosques y sus bordes, donde encuentra las flores necesarias para su alimentación. Es un ave pequeña de unos 11 cm de longitud total. Su plumaje es uniformemente verde en la parte superior y grisáceo en la parte inferior. Puede detenerse en el aire batiendo sus alas con una frecuencia de unos 40 golpes por segundo. Tiene la capacidad de caer en un estado de rigidez durante las noches más frías para economizar energía. Su vuelo estacionario, su pico y su lengua largos le permiten extraer el néctar de las flores, sobre todo de las rojas y con forma de campanita (Protege, 2008).

Tenca (*Mimus thenca*): Vive en el campo y en cerros con vegetación arbustiva. Tiene un largo total de 27 cm. La coloración general es gris con café en la parte superior y gris pálido en la parte inferior. Destaca una raya blanca al costado de la cabeza y sobre el ojo. El pico, ligeramente curvado hacia abajo, y las patas fuertes son de color negro. No hay diferencia visible entre ambos sexos. Vive sola o en pareja, pero donde hay abundante alimento forma grandes bandadas. Se mueve tanto por el suelo como por los altos árboles. Es relativamente confiada. Es típicamente omnívora (Protege, 2008).

Turca (*Pteroptochos megapodius*): Ave típica en los cerros y faldeos cordilleranos de la zona central, entre arbustos, rocas y cactus. Tiene un largo total de unos 24 cm. En la parte superior, el plumaje es de color café, el pecho es rojizo y el vientre blanquecino con una gran cantidad de bandas negras. Destaca además una especie de bigote blanco muy visible. Las patas son relativamente largas y fuertes y la cola es llevada siempre en posición vertical. No hay diferencias exteriores entre la hembra y el macho. Casi no vuela; prefiere correr y saltar por el suelo. Vive sola o en pareja. Con sus fuertes patas saca insectos, larvas, gusanos y otros invertebrados (Protege, 2008).

## Reptiles

Lagartija nítida (*Liolaemus nítidus*): Habita en regiones rocosas de ambas cordilleras, alcanzando alturas de hasta 2.100 m.s.n.m. Es una de las especies más grandes de su género en la zona central de Chile. Es de aspecto general robusto y extremidades fuertes. Cabeza de un tono general café negruzco. Es de alimentación insectívora, y la hembra pone 5 a 6 huevos en el mes de octubre (Universidad Mayor, 2008).

Lagartija esbelta (*Liolaemus tenuis*): Habita en arbustos y vegetación baja. Mide alrededor de 14 cm, los machos presentan un llamativo color amarillo-verdoso en la parte anterior y azul en la parte posterior, las hembras son de color café. Se alimenta de insectos (Universidad Mayor, 2008).

Culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*): Generalmente es ploma, con barras transversales negras en el dorso y de color blanco en el vientre. Es ovípara. Después de poner alrededor de seis huevos, la hembra los entierra en la arena. Se alimenta de pequeños roedores, de otros reptiles y de insectos (Universidad Mayor, 2008).

### Mamíferos

Cururo (*Spalacopus cyanus*): De cuerpo cilíndrico, orejas pequeñas, ojos chicos y cola corta. Sus manos presentan grandes garras. Tiene poderosos incisivos. Su pelaje es corto y de color negro azabache. En galerías o túneles construye cavernas de almacenaje de bulbos comestibles y cámaras para crianza. En general no abandona sus galerías, pero asoma su cabeza en las entradas cuando sale el sol. Se comunica con sonidos que resuenan en los túneles. Cuando la vegetación del terreno disminuye, la colonia se traslada durante la noche (Universidad Mayor, 2008).

Degu (*Octodon degus*): Vive en galerías con múltiples entradas protegidas por matorrales de espino, litre o quila. Posee una cola con pelos largos en forma de pincel en su extremo. Tiene cabeza y ojos grandes, con orejas muy desarrolladas. En las patas anteriores se desarrolla un quinto dedo. Su pelaje es firme y de color café-amarillento en el dorso y blanquecino en el vientre. Son herbívoros; comen raíces, cortezas, microflora y también semillas de vainas de espino. Se alimentan desde el amanecer hasta el mediodía, después en el crepúsculo, para evitar el calor (Universidad Mayor, 2008).

Yaca (*Thylamys elegans*): Habita en matorrales de espinos y bosque. Es parecida a una pequeña laucha, de cola larga, hocico puntudo, largo y dientes filudos, ojos rodeados de una mancha oscura. Pelaje sedoso, denso, gris en el dorso y muy claro en el vientre. Es de hábitos nocturnos y tiene sueño invernal. Carnívoro que come insectos, polluelos y huevos de aves; pequeños mamíferos y frutas (Universidad Mayor, 2008).

Ratita olivácea (*Abrothrix olivaceus*): Vive en cuevas subterráneas, bajo piedras y raíces de los árboles, matorrales, pastizales, bosque abierto. Es pequeña aunque abundante generalmente pasa inadvertida para el ser humano. Tiene la cola más pequeña que su cuerpo, orejas chicas, ojos medianos, pelaje fino de color grisáceo. Es omnívoro. Se alimenta de frutos que caen de los árboles (peumo, belloto), insectos u otros invertebrados (Universidad Mayor, 2008).

Zorro Culpeo (*Pseudalopex culpaeus*): Es el zorro más grande de Chile. Los ejemplares adultos de la zona central miden cerca de un metro de largo. Es de color gris en el dorso, rojizo en las patas traseras y se distingue por el color marmóreo de su mentón. Tiene cola larga. Es un animal solitario en épocas no reproductivas. Delimita un territorio bastante amplio y allí obtiene su alimentación y se reproduce. Es un gran cazador de liebres, ratones, vizcachas y otros. Escarba en las guaridas de los conejos. También come frutas, lagartijas, ranas, insectos, huevos y aves (Universidad Mayor, 2008).

## 7. APÉNDICES

**Apéndice 1.** Coordenadas UTM de los hitos registrados en el sendero Altos de Chicauma.

Hito	Utm-x	Utm-y
Entrada (Portón)	320880	6322431
Panel bienvenida	320170	6322265
Camino (1)	319726	6322614
Camino (2)	319577	6322709
Camino (3)	319863	6322857
Camino (4)	319927	6323154
Camino (5)	319757	6323546
Baliza 1 (Entrada a los pozones)	319541	6323665
Pozones	319517	6323488
Cartel especie 1 (Arrayán)	319517	6323487
Mesa informativa (Fauna)	319517	6323485
Cartel especie 2 (Peumo)	319477	6323456
Cartel especie 3 (Quisco)	319254	6323461
Mesa informativa (Flora)	319178	6323490
Cartel especie 4 (Colliguay)	319096	6323526
Cartel especie 5 (Quillay)	319054	6323744
Paso el carbón	319057	6323745

# MANUAL PARA EL GUÍA INTERPRETATIVO

## MANUAL PARA EL GUÍA INTERPRETATIVO

### Sendero Interpretativo Altos de Chicauma



## CAPÍTULO 1: CONCEPTOS GENERALES

### BIODIVERSIDAD

De acuerdo al Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito y ratificado por Chile en 1994, la biodiversidad se refiere a la cantidad y variedad de los organismos vivos que hay en el planeta. Se define en términos de genes, especies y ecosistemas (CONAMA, 2003).

La ley de bases generales del medio ambiente 19.300, define diversidad biológica como “la variabilidad entre los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos”.

La biodiversidad en Chile presenta características singulares por su valor endémico, determinado por una exclusiva situación geográfica y fitosanitaria, aislada por la cordillera de los Andes, el océano Pacífico, el desierto de Atacama y los hielos polares (CONAMA, 2003).

Los seres humanos dependen de la biodiversidad biológica para su supervivencia. La estrategia Nacional de biodiversidad reconoce la importancia de la biodiversidad como eje de la vida sobre la tierra (CONAMA, 2003).

La diversidad biológica, tiene un valor intrínseco: las praderas, la flora y la fauna, no solo existen para servir a los seres humanos (CONAMA, 2003).

La biodiversidad cumple funciones ecológicas vitales para todo el sistema. Los habitantes del suelo contribuyen a hacer posible el crecimiento de las plantas, incluidos los cultivos, descomponen los residuos orgánicos y varios inorgánicos; las plantas sostienen el suelo o sustrato, son alimento de animales y regulan el ciclo del agua (CONAMA, 2003).

La biodiversidad, entrega servicios directos e indirectos. Los beneficios directos se extraen principalmente de las plantas y animales de un ecosistema en forma de alimento o materia prima.

Los beneficios indirectos, surgen de las interacciones y retroalimentaciones entre los organismos que viven en un ecosistema. Estos servicios son tales como el control de la erosión, purificación y almacenamiento de agua por parte de plantas y microorganismos del suelo en una cuenca, o polinización y dispersión de las semillas vía insectos, aves y semilleros. Aunque menos tangible, hay otros que también poseen un alto valor: belleza escénica, el disfrute de un paisaje, el significado espiritual de un bosque. En su calidad de manifestaciones de la naturaleza, la biodiversidad contribuye con un marco psicológico y espiritual (CONAMA, 2003).

## **CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

La Conservación se entiende como el manejo humano de la biosfera con el objeto de que las generaciones actuales obtengan los máximos beneficios sostenibles sin disminuir su capacidad de respuesta a las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras. Este concepto abarca la preservación, el mantenimiento, el uso sostenible, la restauración y el mejoramiento del medio ambiente (De la Maza, 2007).

La teoría moderna de conservación agrega que los esfuerzos de conservación no se refieren tanto al estado físico de un sistema ecológico sino que más bien a los procesos ecológicos que originan este estado y que lo mantienen (De la Maza, 2007).

## **INTERPRETACIÓN AMBIENTAL**

La interpretación es un proceso de comunicación que produce conexiones emocionales y cognitivas entre los intereses del público y los significados inherentes al recurso. Es una actividad educativa que pretende revelar significados e interrelaciones a través del uso de objetos originales, por un contacto directo con el recurso o por medios ilustrativos, no limitándose a dar una mera información de los hechos (Morales, 2001a).

### **Aspectos generales de la interpretación ambiental**

Según Morales (2001a), la interpretación ambiental tiene que:

- Ser considerada como un eficaz instrumento de manejo.
- Debe ir dirigida al visitante del patrimonio.
- Ser una actividad libre y voluntaria.
- Tener en cuenta el contexto recreativo en que se encuentra el visitante.
- Ser inspiradora, que llegue al espíritu de los individuos.
- Estimular el uso de los sentidos.

- Ser motivadora y provocativa.
- Ser sugerente y persuasiva.
- Estimular la participación activa.
- Orientar e informar acerca de hechos concretos.
- Estimular el sentido crítico.
- Entregar un mensaje claro.
- Entregar un mensaje breve.
- Revelar significados e interrelaciones.
- Contribuir a la conciencia ciudadana.
- Contar con la presencia del objeto real.
- Re caer en lo posible en actividades personalizadas (con un guía).
- Mantener como meta la conservación del patrimonio que es objeto de la interpretación ambiental.

### **Itinerarios guiados**

El itinerario guiado es un recorrido que realiza un grupo de personas en un área, acompañado por un guía o interprete. Éste va explicando los rasgos más sobresalientes, al tiempo que estimula al grupo a participar activamente y a usar sus sentidos (Morales, 2001a).

El servicio de itinerarios guiados, adapta la interpretación a las necesidades de los participantes y puede incorporar acontecimientos espontáneos o imprevisibles. Permite mantener un intercambio de información bilateral (Morales, 2001a).



## CAPITULO 2: REQUISITOS PARA EL GUÍA DEL ITINERARIO DE INTERPRETACIÓN

Se propone que el guía contratado para realizar el itinerario interpretativo, sea un guía especializado, una persona con conocimientos, experiencia y competencia técnica comprobables sobre algún tema o actividad específica.

Un guía especializado debe cumplir con los requisitos expuestos en la Norma Chilena Oficial NCh2950. Esta Norma establece los requisitos mínimos generales de gestión y de calidad, así como las competencias que deben cumplir los guías especializados para obtener la certificación como tales, en las diversas actividades guiadas de todas las ramas del turismo especializado.

Requisitos mínimos para obtener la certificación

- Ser chileno o extranjero que cumpla con la normativa laboral aplicable.
- Ser mayor de edad.
- Demostrar salud compatible con la actividad mediante certificado médico vigente.
- No poseer antecedentes penales, lo que debe ser acreditado mediante documento oficial del país de origen y/o de residencia del guía especializado.
- Debe tener una formación curricular mínima de cuatro semestres en el ámbito turístico.
- El guía especializado debe ser capaz de manejar diversas situaciones grupales.
- Debe ser capaz de analizar, evaluar y generar las medidas de prevención y los procedimientos necesarios, antes, durante y después de las actividades de turismo (INN, 2007).

Sin embargo el guía también puede ser una persona natural capacitada y habilitada para proporcionar al visitante orientación e información sobre el patrimonio cultural y natural. De preferencia debe ser una persona de la comuna de Lampa que conozca el sector.

Conocimiento específico

El guía debe tener conocimientos específicos en los siguientes temas:

- Ecología general
- Vertebrados terrestres
- Invertebrados terrestres
- Botánica general



- Distribución geográfica y endemismo
- Biología de la conservación
- Criterios de conservación
- Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad
- Categorías de conservación para especies de flora y fauna chilena
- Legislación vigente relativa a la actividad

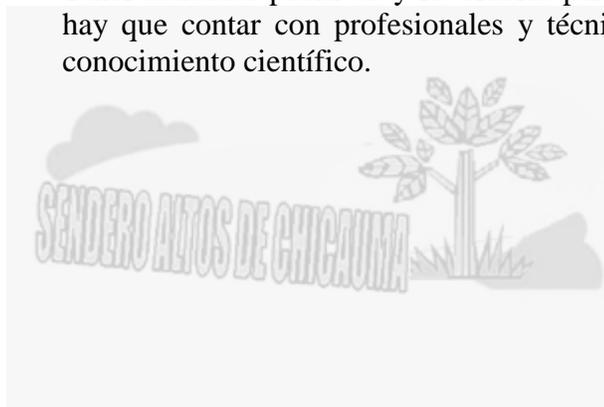
### Experiencia

Todo guía certificado debe demostrar experiencia en la actividad, contando como mínimo con dos años de experiencia. Considerando además que el guía va a realizar actividades con niños se pedirá experiencia enfocada a este segmento de la población.

### Valores y actitudes deseables en el guía.

El guía debe:

- Mantener un nivel de conocimientos adecuado en relación a la actividad que realiza.
- Mantener una actitud pro-activa en el cumplimiento de los parámetros de seguridad y manejo de riesgo.
- Decidir responsablemente sobre el avance, modificación, aplazamiento o cancelación de la actividad o programa ante razones de fuerza mayor.
- Poseer la firme convicción de que su trabajo debe contribuir a cambiar el estado de las cosas: a mejorar, a prevenir, a promover actitudes favorables a la conservación del sitio en concreto y del patrimonio (natural y cultural) en general, a mejorar la calidad de la experiencia del visitante, y a mejorar la calidad de vida de la población local.
- El especialista debe poseer unos valores y actitudes congruentes con la acción interpretativa (el mensaje) que pretenda realizar.
- Ser extremadamente sensible a las necesidades, creencias y valores del público destinatario, así como de la población local anfitriona.
- De igual forma, ser sensible a las diversas necesidades del patrimonio natural o cultural.
- Tener actitudes positivas y favorables para el trabajo en equipo, pues en esta tarea hay que contar con profesionales y técnicos de otros ámbitos de la gestión y el conocimiento científico.



## CAPITULO 3: DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

### DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad consiste en un itinerario interpretativo, está dedicado a niños de entre 8 y 10 años de edad, el itinerario consiste en recorrer un sendero ubicado en el sitio Altos de Chicauma, el que se encuentra debidamente demarcado, la actividad interpretativa se dividirá en estaciones, en cada una de éstas se expondrá un concepto distinto, además en algunas de las detenciones los niños deberán realizar un ejercicio determinado.

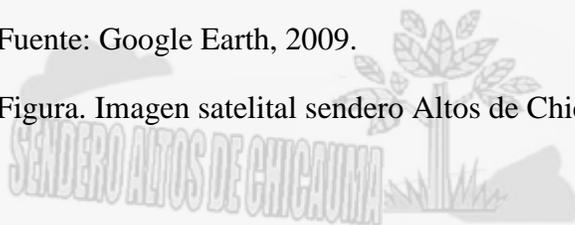
### LUGAR DE LA ACTIVIDAD

Las actividades interpretativas se realizarán en el sendero ubicado en el predio Altos de Chicauma, el recorrido tiene una extensión de 3,1 kilómetros y la duración aproximada de la actividad se estima en 3 horas aproximadamente.



Fuente: Google Earth, 2009.

Figura. Imagen satelital sendero Altos de Chicauma



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades interpretativas se realizarán entre los meses de octubre a diciembre, ya que los senderos están sujetos a cierta estacionalidad dependiendo de las condiciones climáticas épocas donde resultan más atractivas las visitas, además y temporada escolar. Se realizarán como máximo dos visitas por semana.



Cuadro. Cronograma de actividades para el guía de interpretación ambiental.

Actividad	Tiempo requerido (minutos)	Hora Inicio	Hora Termino
Llegada del Guía a oficina central		9:00	
Revisar reportes meteorológicos	5	9:00	9:05
Confirmar visita con establecimiento educacional	5	9:05	9:10
Llenar ficha de Visitas	10	9:10	9:20
Revisar equipo y elementos de seguridad	5	9:20	9:25
Salida hacia el predio Altos de Chicauma		9:25	
Llegada al predio		9:45	
Confirmar las condiciones del área con el Administrador del predio	10	9:45	9:55
Bienvenida a los visitantes	5	9:55	10:00
Inicio del recorrido		10:00	
Primera detención	10	10:10	10:20
Segunda detención	10	10:35	10: 45
Tercera detención	10	11:00	11:10
Cuarta detención	10	11:20	11:30
Quinta detención	10	11:40	11:50
Sexta detención	10	12:00	12:10
Séptima detención	10	12:20	12:30
Octava detención	10	12:30	12:40
Conclusión del recorrido	10	12:50	12:55
Despedida de los visitantes	10	13:20	
Revisar equipo y elementos de seguridad	5	13:20	13:25
Regreso del guía a la oficina central	15	13:45	
Llenar libro de bitácora	5	13:45	14:00

**\* La distancia entre detenciones se promedió en un tiempo de 10 minutos, y la detención en cada estación es de 10 minutos aproximadamente. Se determinan 7 estaciones más la introducción y conclusión considerando la longitud del sendero y el tema a interpretar.**



## PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

### Días en que se realizará la actividad

Las visitas se realizarán en días hábiles considerando el horario escolar habitual. Se programarán dos por semana como máximo entre los meses de octubre a diciembre.

### Duración de la actividad

El recorrido del sendero tendrá una duración máxima de tres horas, considerando las paradas para las actividades de interpretación y de descanso.

### Horario de inicio y término de la actividad

La actividad se realizará de preferencia en las mañanas. El guía debe registrar en las fichas de visita el horario de comienzo y llegada.

### Posición geográfica de la actividad

La actividad se realizará en el sendero Altos de Chicauma, ubicado en la cuenca de Chicauma, en la comuna de Lampa.

### Época del año

La época del año en que se realizarán las actividades interpretativas, con los grupos de niños, se propone entre los meses de octubre y diciembre.



### Condiciones meteorológicas del lugar

Las condiciones meteorológicas en la época de año en que se realizarán las actividades interpretativas se espera que sean la más propicias, sin embargo, el guía será responsable de revisar los registros meteorológicos para los días en que se realizaran las visitas y en el caso de que se presenten condiciones desfavorables podrá suspender y cambiar las actividades para otro día.

### Número máximo y mínimo de participantes

Como las actividades interpretativas a desarrollar en el sendero están orientadas a escuelas municipales donde los cursos generalmente bordean los 45 alumnos, se establece un número máximo de 45 visitantes y un mínimo de 20.

### Limitaciones y restricciones de la actividad

Las limitaciones de la actividad de interpretación en el sendero Altos de Chicauma, están asociadas a las condiciones climáticas, y disponibilidad de los recursos para llevarla a cabo, como por ejemplo la disponibilidad del transporte, del guía interpretativo, etc.

### **Medio de transporte a emplear**

Se propone el uso del bus escolar municipal que se encuentra disponible en algunos horarios que coinciden con los del funcionamiento de las actividades interpretativas.



### **Recomendaciones de vestimentas y equipo personal**

El guía deberá vestir ropa adecuada, la vestimenta será otorgada por el organismo administrador de la actividad, consistirá en pantalones, polera, polerón y zapatos, llevará los logos institucionales correspondientes. Se entregará al guía además, bloqueador solar, gorro, gafas de sol, un libro de bitácora y fichas de visitas.



### **Tarifas y condiciones**

La condición para que los niños puedan participar en el recorrido interpretativo, será que el profesor(a), una vez recibido el manual se muestre interesado(a) en desarrollar la actividad, y se comunique con el equipo coordinador para fijar la fecha de la visita. En los inicios se descarta cobrar tarifa, sin embargo cuando sea posible masificar el público objetivo se evaluará esta posibilidad.



## **PREVENCIÓN Y MANEJO DE RIESGO**

### **Identificación y evaluación de los riesgos asociados a la actividad**

Los riesgos asociados a la actividad, considerando las favorables condiciones que presenta el sendero, se estiman en accidentes poco graves como caídas en la ruta, resbalones en rocas mojadas, picadas de insecto, entre otras lesiones menores.

### **Elementos que pueden afectar el nivel de riesgo**

Antes de la salida el guía debe comprobar las condiciones meteorológicas; ya que éstas son factores ambientales fundamentales a tener en cuenta a la hora de iniciar una ruta.

### **Caracterización de los visitantes**

Los visitantes al sendero de interpretación ambiental serán niños en edad escolar de entre 8 a 10 años (3° y 4° básico), por lo que hay que considerar medidas de seguridad de acuerdo a su comportamiento, y en lo posible mantener el grupo unido, ya que sólo se contará como máximo con tres adultos a cargo, contemplando el guía y los profesores del establecimiento educacional.

### **Evaluación del nivel de riesgo asociado a la actitud y comportamiento de los clientes**

En este caso los visitantes son niños de los primeros ciclos de la educación básica por lo que hay que considerar medidas especiales para evitar que éstos se salgan de la ruta. Hay que procurar que no corran por la senda, o se expongan innecesariamente a riesgo. El guía debe mantenerse atento, tenerlos cautivados con la charla interpretativa, procurando su atención y evitando que el grupo se disperse.

### **Política de mantenimiento de Equipo**

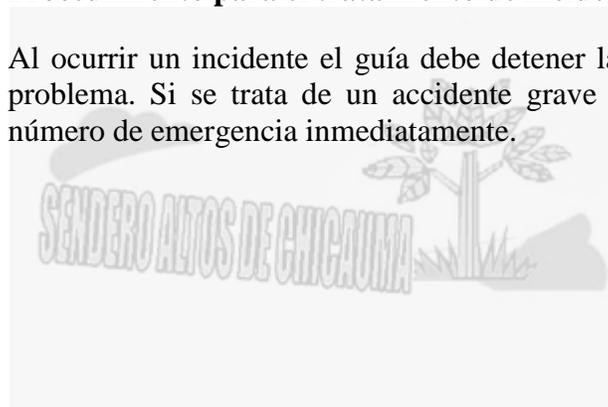
El equipo debe ser revisado al finalizar cada visita y deben ser repuestos los elementos deteriorados o en mal estado.

### **Sistema de comunicación a emplear**

El guía debe contar con un medio de comunicación para usarlo en caso de que ocurran imprevistos, en este caso portará un teléfono móvil. Antes de la salida debe comprobar el estado de la batería y llevar números de teléfonos de emergencia.

### **Procedimiento para el tratamiento de incidentes y accidentes**

Al ocurrir un incidente el guía debe detener la marcha, y auxiliar al niño que presente el problema. Si se trata de un accidente grave debe suspender la actividad y llamar a un número de emergencia inmediatamente.



## LÍMITES Y OBLIGACIONES DE LA ACTIVIDAD

### Límite de visitas

El número máximo de visitas es de 45 niños por cada recorrido, por lo mismo además del guía los profesores actuarán como apoyo en la labor de ordenar y asegurar que los niños no se salgan de la ruta y sigan las charlas.

### Límite de edad

Si bien el recorrido del sendero y la participación en las actividades interpretativas no tienen un límite de edad, está orientada a niños de edades entre los 8 a 10 años.

## FUNCIONES DEL GUÍA

### Preparación de la actividad

- ✓ Revisar el manual para el guía
- ✓ Estudiar los contenidos del guión interpretativo para el sendero
- ✓ Recorrer el sendero, identificando los sectores donde se realizarán las detenciones y reconocer los recursos incluidos en el guión interpretativo
- ✓ Preparar y revisar el equipamiento a utilizar
- ✓ Identificar los peligros más comunes del recorrido
- ✓ Tener procedimiento para el tratamiento de problemas y/o emergencias
- ✓ Tener un botiquín de primeros auxilios consistente con la actividad
- ✓ Identificar y revisar los medios de comunicación

### Durante la Actividad

- ✓ Verificar el equipamiento.
- ✓ Llevar el control del recorrido, tiempo y progreso del plan del recorrido
- ✓ Verificar en forma constante las condiciones del lugar y variaciones climáticas
- ✓ Estar atento al nivel de cansancio de los clientes
- ✓ Identificar los peligros durante el desarrollo de la actividad
- ✓ Reaccionar adecuadamente ante problemas y/o emergencias

### Criterios para suspender la actividad

- ✓ Las condiciones meteorológicas empeoren
- ✓ Uno de los niños se accidente
- ✓ Se presente un elemento que bloquee la ruta y sea imposible continuar

- ✓ El guía sufra un accidente

### **Procedimientos después del recorrido**

- ✓ Contar el número de visitantes
- ✓ Comprobar el estado físico de los visitantes
- ✓ Entregar información general posterior al recorrido
- ✓ Comprobar el equipamiento y materiales

#### Registrar en el libro de bitácora:

- ✓ Accidentes o incidentes que se hayan producido en el recorrido
- ✓ Daños en la infraestructura del sendero
- ✓ Preguntas que no haya podido responder
- ✓ Apreciación de la participación de los visitantes
- ✓ Otros aspectos que al guía le parezcan relevantes

### **Recomendaciones que debe entregar a los visitantes**

Lista de implementos necesarios para realizar la visita

- ✓ Ropa cómoda
- ✓ Botella con agua
- ✓ Bloqueador solar
- ✓ Gorro
- ✓ Colación

Antes de iniciar el recorrido.

- ✓ Mantenerse en el grupo
- ✓ Seguir las indicaciones del guía
- ✓ No salir de la ruta demarcada
- ✓ En caso de perderse volver a la ruta demarcada y esperar que llegue el guía



## GLOSARIO

**Accidente:** Suceso eventual del que involuntariamente resulta un daño (INN, 2007).

**Calidad de vida:** Un proceso que permite a los seres humanos realizar su potencial en relaciones interpersonales, satisfacer sus necesidades básicas, y expresar sus necesidades culturales, artísticas y espirituales, teniendo la oportunidad de ser productivos y ganar acceso a los recursos para alcanzar un estándar de vida decente y digno (INN, 2007).

**Capacidad de carga:** Hasta qué punto el recurso natural puede usarse sin deterioro o mantener las condiciones que pueden permitir su uso continuo sin menoscabo del mismo (INN, 2007).

**Cuenca:** Toda el área de tierra, delimitada por divisiones topográficas en que las aguas escurren hacia un curso final común: un lago, un río, un acuífero o el mar (CONAMA, 2009).

**Ecología:** Ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con el medio en que viven (CONAMA, 2009).

**Ecosistema:** Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente, que interactúan entre sí como una unidad funcional (INN, 2007).

**Especie endémica:** Especie que además de ser propia de un lugar (nativa), se encuentra sólo en ese ecosistema, región o país, el caso de Chile es característico por su alto grado de endemismo (CONAMA, 2009).

**Especie:** Un grupo de individuos que es morfológica, fisiológica o bioquímicamente distinto de otros grupos en alguna característica y que potencialmente pueden reproducirse entre ellos y que no se reproducen con individuos de otros grupos y, que a partir de ellos se obtiene descendencia fértil (CONAMA, 2009).

**Erosión:** Pérdida de las partículas del suelo por efecto del agua, el viento, y otros factores naturales. Este fenómeno puede producirse o acelerarse por procesos antrópicos (causados por el hombre) (CONAMA, 2009).

**Hábitat:** Hábitat proviene latín habitare, que significa vivir. Cada especie tiene un determinado lugar donde vive y al cual está adaptada (CONAMA, 2009).

**Incidente:** Suceso no deseado que interrumpe el desarrollo normal de un proceso o actividad (INN, 2007).

**Libro de bitácora:** Documento donde se registran todos los acontecimientos que ocurren durante el desarrollo de la actividad (CONAMA, 2009).

**Medio ambiente:** Conjunto de condiciones o influencias que afectan el comportamiento de los seres humanos como individuos o como sociedades. Es la forma y función de los ecosistemas que rodean y sostienen a la vida humana (CONAMA, 2009).

**Patrimonio natural:** El patrimonio natural está constituido por la variedad de paisajes que conforman la flora y fauna de un territorio. La UNESCO lo define como aquellos monumentos naturales, formaciones geológicas, lugares y paisajes naturales, que tienen un valor relevante desde el punto de vista estético, científico y/o medioambiental

**Patrimonio cultural:** Está compuesto por todos los bienes culturales que hemos heredado y se crean en el presente, a los cuales la sociedad les otorga una importancia histórica, científica, simbólica o estética. Es el conjunto de bienes materiales e inmateriales, testigos o testimonios, vinculados a hechos, episodios, personajes, formas de vida, religión, trabajo, usos y costumbres que ilustran el pasado y que de alguna u otra forma aclaran o grafican la identidad de una nación (EducarChile, 2010).

**Recursos naturales:** Los componentes de la naturaleza a los cuales asignamos un valor y que son susceptibles de ser utilizados por el ser humano para satisfacer sus necesidades e intereses (CONAMA, 2009).

**Uso sustentable:** Se refiere a la utilización sostenible de los componentes de los recursos naturales, de un modo y a un ritmo tal que impida a lo largo plazo que estos desaparezcan con lo cual se mantienen las posibilidades de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de generaciones futuras (CONAMA, 2009).







