

FORMULACION DE UNA PROPUESTA DE EDUCACION AMBIENTAL MEDIANTE
LA IMPLEMENTACION DE UN SENDERO ECOLOGICO EN LA RESERVA
NATURAL CORTINA VERDE, MUNICIPIO DE TUMACO

GERARDO ARTEAGA MORALES
CESAR AUGUSTO CASTRO DELGADO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICAS
POSTGRADO EN ECOLOGIA CON ENFASIS EN EDUCACION AMBIENTAL
SAN ANDRES DE TUMACO

2001

1

FORMULACION DE UNA PROPUESTA DE EDUCACION AMBIENTAL MEDIANTE
LA IMPLEMENTACION DE UN SENDERO ECOLOGICO EN LA RESERVA
NATURAL CORTINA VERDE, MUNICIPIO DE TUMACO

GERARDO ARTEAGA MORALES
CESAR AUGUSTO CASTRO DELGADO

Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de Especialista en
Ecología con Énfasis en Educación Ambiental

Directora
MARIA ELENA SOLARTE CRUZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICAS
POSTGRADO EN ECOLOGIA CON ENFASIS EN EDUCACION AMBIENTAL
SAN ANDRES DE TUMACO

2001

2

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, 01 de noviembre de 2001

DEDICATORIA

A nuestros padres
hermanos e hijos
a nuestros amigos

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

En primer lugar a la Universidad de Nariño por habernos brindado la posibilidad de adquirir mayores conocimientos en esta importante disciplina.

A la doctora María Elena Solarte Cruz, por su asesoramiento en el presente trabajo

A las doctoras Martha Sofía González y Olga M. Insuasty, por sus valiosos aportes.

Al Consejo Comunitario Mandela y especialmente a su Representante Legal señor Porfirio Becerra Angulo, por permitirnos realizar el proyecto en el área de la Reserva Cortina Verde y su colaboración en el trabajo de campo.

Al personal técnico y administrativo de la reserva natural La Planada, por brindarnos la información para la realización del presente trabajo.

A los docentes del municipio de Tumaco, especialmente a los licenciados Luis Alfonso Obando y Carmen Alicia Rivera por su colaboración en la formulación de la propuesta educativa.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	6
4. OBJETIVOS	8
4.1 GENERAL	8
4.2 ESPECIFICOS	8
5. MARCO TEORICO CONCEPTUAL	9
5.1 ANTECEDENTES	9
5.2 LA EDUCACION AMBIENTAL COMO PROPUESTA PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL MEDIO AMBIENTE	12
5.2.1 Objetivos generales de la educación ambiental	13
5.2.2 Características de la educación ambiental	15
5.2.3 Metodologías de la educación ambiental	16
5.2.4 Contexto legal de la educación ambiental	18
5.3 LA ECOLOGÍA COMO FUNDAMENTO PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	20
5.4 LA ECOLOGÍA COMO EXPRESIÓN DEL DERECHO ALA VIDA	21
5.5 EL ECOTURISMO Y LA RECREACIÓN	22

5.6.1	Concepto de sendero ecológico	23
5.6.2	¿ Qué funciones tienen los senderos naturales ?	25
5.6.3	Algunas experiencia de educación ambiental utilizando los senderos de interpretación ambiental	27
5.6.4	Diseño e implementación de un sendero	27
5.6.4.1	Planeación	27
5.6.4.2	Diseño	29
5.6.4.3	Realización	31
5.7	INTERPRETACION AMBIENTAL	32
6	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	34
6.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO	34
6.2	VIAS DE ACCESO	34
6.3	METODOLOGIA DE TRABAJO	36
6.3.1	Descripción general del área de estudio	36
6.3.2	Diseño del sendero ecológico	38
6.3.2.1	Inventario florístico del sendero Cortina Verde	39
6.3.2.2	Señalización del sendero	40
6.3.3	Metodología para el uso del sendero ecológico	41
6.3.4	Cuantificación y caracterización de los usuarios potenciales del sendero	41
6.3.5	Talleres de socialización y ajustes de la propuesta de educación ambiental	41
7.	RESULTADOS	44
7.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RESERVA NATURAL	44

7.1.1	Clima	44
7.1.1.1	Temperatura	44
7.1.1.2	Precipitación	45
7.1.1.3	Humedad relativa	48
7.1.1.4	Evaporación	49
7.1.1.5	Brillo solar	50
7.1.2	Geomorfología y geología	50
7.1.2.1	Suelos y topografía	51
7.1.2.2	Análisis de nutrientes	51
7.1.2.3	Uso actual del suelo	52
7.1.3	Hidrografía	53
7.1.4	Vegetación	55
7.1.5	Fauna	57
7.1.6	Aspecto socioeconómicos y culturales	59
7.1.6.1	Reseña histórica	59
7.1.6.2	Aspectos culturales	59
7.1.6.3	Educación	60
7.1.6.4	Salud	61
7.1.6.5	Vivienda	62
7.1.6.6	Bienestar social	62
7.1.6.7	Formas de organización ancestral	63
7.1.6.8	Las relaciones de parentesco	64
7.1.6.9	Organizaciones comunitarias	64

7.1.6.10 Relaciones de género	65
7.1.6.11 Relaciones generacionales	66
7.1.6.12 Relaciones productivas comunidad y recursos naturales	66
7.1.6.13 Dinámicas económicas	67
7.1.6.14 Dinámicas culturales actuales	67
7.1.6.15 Agricultura	68
7.1.6.16 La cacería	69
7.1.6.17 La pesca	69
7.1.7 Actividad actual de la zona y visión futura del Concejo Comunitario	70
7.2 DISEÑO DEL SENDERO ECOLÓGICO	72
7.2.1 Inventario florístico del sendero Cortina Verde	76
7.3 PROPUESTA PEDAGÓGICA	78
7.3.1 Objetivos	78
7.3.1.1 Objetivo general	78
7.3.1.2 Objetivos específicos	78
7.3.2 Principios básicos de la interpretación ambiental	79
7.3.3 Metodología para la realización de giras ecológicas	84
7.3.4 Estructura de las guías didácticas	85
7.3.5 Orientaciones generales para el uso de las guías	86
7.3.6 Recomendaciones para los visitantes al sendero	86
7.3.7 Descripción de las estaciones existentes en el sendero	88
7.4 CUANTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS USUARIOS POTENCIALES DEL SENDERO	96

7.4.1 Cuantificación de los usuarios potenciales	96
7.4.2 Caracterización de la población estudiantil del municipio de Tumaco	98
7.4.3 Caracterización de los docentes de escuelas y colegios de Tumaco	99
7.5 SOCIALIZACION DE LA PROPUESTA CON DOCENTES Y ESTUDIANTES	100
8. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	105
9. CONCLUSIONES	112
10. RECOMENDACIONES	113
BIBLIOGRAFÍA	116
ANEXOS	119

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Valla de identificación del sendero	72
Foto 2. Señalización del sendero Cortina Verde	73
Foto 3. Árboles con placas de identificación en el sendero Cortina Verde	76
Foto 4. Taller de socialización de la propuesta educativa con docentes	101
Foto 5. Taller de socialización de la puesta educativa con estudiantes	102

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación geográfica de la reserva natural Cortina Verde	35
Mapa 2. Localización y vías de acceso de la reserva natural	37
Mapa 3. Mapa hidrológico y de uso actual del suelo	54
Mapa 4. Diseño del sendero ecológico Cortina Verde	74
Mapa 5. Estaciones del sendero y obras de infraestructura	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Comportamiento anual de la precipitación en la Granja El Mira. Años 1981 – 2000	46
Figura 2. Climadiagrama con valores medios mensuales de precipitación (mm) y temperatura (°C). Años 1981 – 2000. Granja El Mira.	48
Figura 3. Distribución de la población estudiantil en el municipio de Tumaco	97
Figura 4. Distribución de los docentes en el área urbana y rural de Tumaco	97

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Valores medios mensuales de temperatura (°C), periodo 1981 - 2000 Granja El Mira	45
Cuadro 2. Valores medios mensuales de precipitación.(mm) Años 1981 – 2000, Granja El Mira.	47
Cuadro 3. Valores medios mensuales de humedad relativa. Años 1981 –2000	49
Cuadro 4. Características físico – químicas del suelo de la reserva Cortina Verde	52
Cuadro 5. Inventario de fauna silvestre de la reserva natural Cortina Verde	58
Cuadro 6. Inventario florístico de la reserva natural Cortina Verde	77
Cuadro 7. Distribución de la población estudiantil urbana y rural por niveles de educación en el municipio de Tumaco	96

ANEXOS

Anexo A. Valores totales mensuales de evaporación (mm)	119
Anexo B. Valores totales mensuales de brillo solar (horas)	120
Anexo C. Inventario florístico de la reserva natural Cortina Verde	121
Anexo D. Especies medicinales del estrato herbáceo y rasante encontradas en la reserva natural Cortina Verde	123
Anexo E. Mapa conceptual de la propuesta de educación ambiental	124
Anexo F. Plegable Guía del sendero ecológico Cortina Verde	125

GLOSARIO

Árbol: Planta perenne que consta de raíces, tallo y hojas, de tallo leñoso que se ramifica a cierta altura del suelo.

Arbusto: Planta perenne de tallo leñoso, con ramas desde la base

Biotopo: Espacio físico limitado (suelo, aire, agua, plantas etc.) que es vital para una biocenosis.

Biocenosis: Comunidad vegetal o animal, fitocenosis o zoocenosis, según el caso.

Biota: La flora y la fauna de una región.

Biomasa: Peso total de organismos por unidad de superficie.

Bioma: Conjunto de comunidades o ecosistemas que comprenden extensas áreas geográficas y que exhiben asociaciones similares de plantas y animales, así como una estructura semejante.

Bosque húmedo tropical: Bosque natural que crece en las zonas en donde la temperatura media es mayor a 24°C y 2.000 y 4.000 mm de precipitación anual y posee una gran diversidad de especies de flora y fauna.

Bosque primario: Bosque natural sin intervención del hombre.

Bosque secundario: Bosque natural que por regeneración natural crece después que el bosque primario ha sido talado totalmente por el hombre.

Comensalismo: En esta interacción una de las poblaciones se vé beneficiada (beneficio unilateral). Es decir, la población comensal saca provecho de la relación, mientras que la población patrón u hospedero, no resulta afectada.

Drenaje: Propiedad que tiene el suelo de permitir el desague.

Deforestación: Destrucción del bosque por tala o corta de los árboles.

Detritos orgánicos: Material de desecho de los organismos. Residuos orgánicos procedentes de la descomposición de plantas y los animales.

Educación ambiental: Es un proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. La educación ambiental entraña también la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente.

Ecología: Parte de la biología que estudia la relación de los seres vivos con la naturaleza.

Ecosistema: Sistema constituido por los seres vivos existentes en un lugar determinado y el medio ambiente que les es propio. Ejemplo: un estanque, una cuenca hidrográfica, una comunidad de plantas.

Endémica: Se refiere a la flora o la fauna propias de una región determinada.

Erosión: Destrucción y arrastre de rocas y suelos en la superficie terrestre.

Estructura del suelo: Forma como están distribuidos los agregados o partículas del suelo.

Estudio fitosociológico: Es el análisis de la forma como las plantas se reúnen por afinidades ecológicas, para constituir en cada tipo de ambiente una asociación vegetal.

Fisiografía: Descripción de las características físicas y geográficas del terreno.

Factores bióticos: factores constituidos por organismos vivos y sus derivados o resultantes de la interacción de estos.

Factores abióticos: Factores constituidos por elementos inertes que influyen sobre los seres vivos, como el clima, agua, etc.

Fauna Silvestre: Conjunto de los animales propios de un país, región o periodo determinado.

Flora: Conjunto de las plantas que crecen en una región geográfica.

Follaje: Conjunto de las hojas de las plantas.

Geomorfología: Ciencia que estudia las formas del relieve.

Geología: Ciencia que estudia la constitución, origen, historia y rasgos morfológicos de la tierra.

Hábitat: Lugar donde vive un organismo

Holístico: “Holos” significa todo, es decir, considera en conjunto y cada uno de los componentes de la naturaleza, las culturas y sus interrelaciones.

Interpretación ambiental: Es una actividad educativa cuyo objetivo es dar significado y presentar características acerca de los objetos presentes en el lugar donde se lleva a cabo la actividad. La interpretación ambiental significa hacer el ambiente comprensible para la gente común y corriente, ya sean agricultores, políticos o visitantes de bosques, parques o museos.

Lianas: Son enredaderas de tallo leñoso que se encuentran arraigadas en el suelo y mantienen sus tallos en una posición más o menos erguida apoyándose en los árboles, sin que exista una relación nutritiva con estos.

Lixiviación: Proceso de empobrecimiento que sufren los suelos por efectos de la excesiva infiltración y percolación de las aguas lluvias o de riego, perdiendo con ellas parte de sus nutrientes.

Mutualismo: Sistemas de asociaciones basados en la mutualidad. Esta interacción es igualmente favorable a ambas poblaciones. Ninguna población podrá subsistir, en condiciones naturales, en la ausencia de la otra

Morfología: Todo lo que se refiere al aspecto o la forma del terreno.

Nicho ecológico: Espacio físico de cada individuo ya sea por el radio de acción de alimentación o por la función que desempeña en el ecosistema.

Parasitismo: Margalef (1974) designa como parásito a todo depredador muy especializado, cuya acción expoliadora no causa la muerte del patrón u hospedante, por lo menos en forma inmediata

Plantas parásitas: Plantas que se alimentan a costa de las sustancias orgánicas contenidas en el cuerpo de otro ser vivo, en contacto con el cual vive temporal o perennemente.

Plantas epifitas: Son plantas que crecen sobre otras plantas y difieren de las parásitas en que no obtienen ni agua ni alimento de la planta soporte y no tienen conexión alguna con el suelo.

Precipitación: Cantidad de agua lluvia que cae a la superficie terrestre

Relicto de bosque: Son pequeñas extensiones de bosque natural que se encuentran en medio de los cultivos o potreros y que son protegidos como pequeñas reservas forestales.

Reforestación: Establecimiento de bosques por el hombre, ya sea por plantación de los árboles obtenidos en el vivero o por siembra directa de la semilla en sitio definitivo.

Relieve: Forma del terreno.

Rotación de cultivos: Técnica conservacionista que consiste en cambiar en forma regular y sistemática los cultivos que se suceden en la misma parcela

Silvicultura: Parte de la dasonomía o ciencia forestal que trata sobre el establecimiento, desarrollo, mejora y regeneración de los bosques basados en su permanencia.

Sendero ecológico: Un sendero ecológico es una senda o camino que conduce a los visitantes a través de los diversos ambientes, ecosistemas y atractivos paisajísticos y culturales más llamativos del sector por donde atraviesa, utilizados para realizar prácticas de educación ambiental y actividades de ecoturismo.

Simbiosis: El término simbiosis significa “vivir juntos”. Asociación de individuos animales o vegetales de diferentes especies.

Terraza: Acumulación aluvial en forma de terraplén en un nivel más alto que el fondo del valle.

Textura del suelo: Proporción relativa de los varios grupos de tamaño de las partículas del suelo (arena,, limo, arcilla).

Zoogeografía: Ciencia que trata de la distribución geográfica de los animales.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es la formulación de una propuesta de educación ambiental mediante la implementación de un sendero ecológico para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la educación ambiental en la reserva natural Cortina Verde, ubicada en el corregimiento de Espriella, municipio de Tumaco, departamento de Nariño.

Este estudio fue realizado por estudiantes del Postgrado de Ecología con Énfasis en Educación Ambiental de la Universidad de Nariño. Primeramente se hizo la caracterización ambiental, socioeconómica y cultural de la reserva y su área de influencia, luego se realizó el trazado y señalización del sendero, finalmente, se cuantificó y caracterizó a los usuarios potenciales del sendero especialmente a estudiantes y docentes.

Como resultados se deja la Propuesta Educativa, un video ilustrativo del sendero y una guía del mismo. El sendero ecológico Cortina Verde tiene 1.280 metros de largo, suelos con pendientes suaves, es de fácil acceso y posee una gran riqueza en recursos naturales.

La propuesta educativa contiene información sobre temas importantes como interpretación ambiental, metodología para la realización de giras ecológicas, recomendaciones para los visitantes y la descripción de las 12 estaciones del sendero, así como también, los temas que se pueden tratar en cada una de ellas.

ABSTRACT

The objective of this work was the formulation of a proposal of environmental education, a means of the implementation of an ecological footpath to fortify the learning of the environmental education in the natural reserve Cortina Verde, located in Espriella, municipality of Tumaco, department of Nariño.

This study was made by students of the Post grade of Ecology with emphasis in Environmental Education of the University of Nariño. First it was done the environmental, socio-economic and cultural characterization of the reserve and its area of influence, soon was made the layout and signalling of the footpath and finally, quantified and characterizes the potential users of the footpath.

As result leaves the educative proposal, a illustrative video of the footpath and a guide of the same one. The footpath Cortina Verde, measures 1280 meters in length, it's grounds with smooth slopes, is readily accessible and has a great wealth in natural resources.

The educative proposal contains information on important subjects like: environmental interpretation, methodology for ecological tours, recommendations for the visitors and the description of the twelve stations of the footpath, also a listing of ecological subjects appears that can be treated in each one about them.

INTRODUCCION

La educación ambiental ha alcanzado en los últimos años una gran importancia en el ámbito local, nacional y mundial, debido a los graves problemas ambientales originados por el mal uso y manejo de los recursos naturales y del medio ambiente. Ante esta situación, las corporaciones autónomas regionales, el Ministerio de Educación Nacional y organizaciones no gubernamentales, vienen implementando la educación ambiental como una estrategia para lograr la protección, conservación, restauración, manejo y uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente.

En el municipio de Tumaco, una de las mayores dificultades de los docentes en el desarrollo de los programas de estudios relacionados con el área de ciencias naturales y educación ambiental ha sido la carencia de una adecuada metodología pedagógica y de estrategias que permitan desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la educación ambiental en los diferentes niveles educativos, lo cual ha incidido en el incumplimiento de los propósitos de la Ley 115 de 1994.

El principal objetivo del presente trabajo es la formulación de una propuesta de educación ambiental mediante la implementación de un sendero ecológico para facilitar y fortalecer los procesos de enseñanza - aprendizaje de la educación ambiental e incentivar también el ecoturismo en el municipio de Tumaco.

Mediante la propuesta pedagógica se espera beneficiar a los docentes de escuelas y colegios

proporcionándoles los principios básicos de la Interpretación Ambiental, así como también una metodología para la realización de giras ecológicas a través de los senderos naturales y finalmente, un contenido de temas que se pueden desarrollar aprovechando los diferentes recursos existentes en el sendero natural Cortina Verde.

El trabajo de campo se desarrolló en la reserva natural comunitaria Cortina Verde de propiedad del Consejo Comunitario de Comunidades Negras “Mandela”, ubicado en el corregimiento de Espriella, municipio de Tumaco, departamento de Nariño.

En la ejecución del proyecto se encontraron limitantes, especialmente la falta de trabajos y experiencias de educación ambiental con base en el uso de senderos de interpretación ambiental en bosque húmedo tropical.

Con base en observaciones directas de campo y a los estudios biofísicos y socioeconómicos existentes de la reserva y su área de influencia, se obtuvo la información necesaria para el diseño del sendero ecológico y la formulación de la propuesta de educación ambiental la cual se socializó con docentes y estudiantes de primaria y secundaria del municipio de Tumaco, quienes brindaron sus valiosos aportes para los ajustes respectivos. El trabajo se complementa con la grabación de un vídeo y la elaboración de una guía para el uso del sendero.

2. JUSTIFICACION

Las giras ecológicas constituyen un medio propicio para la observación y experimentación del medio ambiente, de sus componentes y de sus relaciones, además, constituyen una estrategia para la toma de conciencia y la participación de maestros, estudiantes y comunidad en general.

Dada esta necesidad, se identificó un área de bosque natural en buen estado, con alta humedad y diversidad de especies vegetales y animales en donde se diseñó e implementó en forma parcial el sendero de interpretación ambiental que fue la base para la formulación de la propuesta de educación ambiental la misma que beneficiará y servirá de guía a los docentes y estudiantes de los diferentes niveles educativos del municipio de Tumaco y del departamento de Nariño en general.

Se espera que esta propuesta educativa sea la herramienta de trabajo de los docentes en las actividades de educación ambiental, especialmente en el desarrollo de las giras ecológicas y de interpretación ambiental.

En la actualidad, se han establecido áreas para la conservación de la biodiversidad en muchos de los bosques tropicales de Nariño, por ejemplo a nivel regional se tiene la reserva natural de Ñambí en Altaquer municipio de Barbacoas con 1.000 hectáreas, La Planada en el municipio de Ricaurte con 3.300 hectáreas y el Parque Nacional Natural Sanquianga con

80.000 hectáreas distribuidas en los municipios de Mosquera 37.678 hectáreas, Olaya Herrera 14.179 El Charco 14.095 y La Tola 12.048 hectáreas. Estas áreas naturales constituyen herramientas facilitadoras del proceso de educación ambiental, pero su ubicación es una limitante dada la situación económica de la comunidad educativa del municipio de Tumaco. De allí la necesidad de contar con un área más cerca del casco urbano, por lo cual se escogió para el diseño e implementación del sendero ecológico, la reserva natural comunitaria Cortina Verde la cual fue creada como iniciativa del Consejo Comunitario Mandela para contribuir a la conservación de la biodiversidad ante la amenaza de la destrucción por la influencia antrópica especialmente de la ampliación de los cultivos ilícitos y de palma de aceite.

Existen además, otras iniciativas para establecer reservas privadas en la zona, por ejemplo, la reserva natural “Biotopo Selva Húmeda”, ubicada en la vereda Berlín, Km. 95,5 de la vía Tumaco Pasto, inspección de policía El Diviso la que es administrada por la Fundación Ambiental Ecoturística y Promoción Humana ANDINA; la que está en proceso de implementación para la realización de investigación Biológica con estudiantes universitarios. Poco accesible a estudiantes de básica primaria y secundaria.

La importancia del sendero ecológico y la reserva natural comunitaria Cortina Verde, es que a través de ella, se logrará despertar en los visitantes, el interés por la educación ambiental, el ecoturismo y la investigación biológica. y se bajará los costos de desplazamiento para las comunidades educativas. Las jornadas ecológicas se podrán hacer en un solo día, sin tener que pernoctar.

Como resultado de este trabajo, se deja el diseño e implementación parcial del sendero ecológico en la reserva natural comunitaria Cortina Verde y la propuesta de educación ambiental con base en el uso del sendero, lo que constituye una de las primeras experiencias de este tipo en el municipio de Tumaco, la que servirá de base para futuros proyectos similares en otros municipios de la Costa Pacífica de Nariño orientadas a la protección de importantes ecosistemas naturales que se encuentran amenazados, especialmente el manglar, naidizal y guandal en los cuales es prioritario identificar y delimitar áreas de conservación e investigación permanente por parte de las universidades y demás institutos de investigación.

El diseño del sendero y la formulación de la propuesta, se sustenta en el conocimiento que se tiene de la reserva natural Cortina Verde y del área de influencia en los aspectos biótico, abiótico, socioeconómicos y culturales, con base en los estudios realizados por la Universidad de Nariño, Biopacífico y el Consejo Comunitario Mandela, de tal forma que se tiene como principio fundamental la totalidad y la función sistémica de los procesos del hombre en estrecha relación con la naturaleza, ya que la educación ambiental es un proceso de formación continuo que permite el cambio de actitud de las personas frente al uso y manejo de los recursos naturales y el ambiente.

3. DEFINICION DEL PROBLEMA

En el municipio de Tumaco al igual que en todas las regiones del país, el acelerado proceso de deterioro de los recursos naturales y el medio ambiente, es motivo de gran preocupación por parte de las autoridades ambientales y las comunidades en general.

Se ha tratado de buscar a través de los años la manera de minimizar el problema ambiental por medio de diferentes políticas y estrategias a nivel mundial; una de ellas es la educación ambiental, que siendo la más viable aún presenta serías dificultades para su aplicación.

Entre las causas principales de estas dificultades se pueden mencionar las siguientes:

La falta de una adecuada metodología pedagógica y de estrategias para facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la educación ambiental en los diferentes niveles educativos; la deficiente capacitación en educación ambiental de los docentes y estudiantes; la falta de senderos de interpretación ambiental para la realización de giras ecológicas, así como también, la inexistencia de guías didácticas diseñadas acorde a las condiciones ambientales, sociales y culturales de la región; la carencia de presupuesto en las instituciones educativas para la educación ambiental y la poca sensibilización y compromiso de algunos directivos y docentes de las instituciones educativas por la conservación del medio ambiente.

Como consecuencia de lo anterior, se presentan o evidencian efectos tales como: el incumplimiento de los propósitos de la Ley 115 de 1994 que contempla la educación ambiental en los programas de estudio, no se está impartiendo una adecuada educación ambiental en los establecimientos educativos de la región debido a que los docentes tienen dificultades en el desarrollo de los programas de estudios del área de ciencias naturales y educación ambiental

4. OBJETIVOS

4.1 GENERAL

Formular una propuesta educativa mediante la implementación de un sendero ecológico para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la educación ambiental en la reserva natural comunitaria Cortina Verde, municipio de Tumaco.

4.2 ESPECIFICOS

- 4.2.1 Llevar a cabo el diseño e implementación de un sendero ecológico como una herramienta de apoyo y fomento de la educación ambiental en la comunidad educativa del municipio de Tumaco.
- 4.2.2 Proponer una metodología apropiada para el uso del sendero ecológico, en programas de educación ambiental, proporcionando a los docentes los principios básicos de la interpretación ambiental y la metodología para la realización de giras ecológicas.
- 4.2.3 Determinar la cantidad y características generales de los usuarios potenciales del sendero ecológico a través de entrevistas y análisis de los estudios realizados.
- 4.2.4 Socializar la propuesta mediante la realización de talleres con docentes y estudiantes de los diferentes niveles educativos del municipio de Tumaco

5. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

5.1 ANTECEDENTES

La comunidad educativa del municipio de Tumaco, en varias oportunidades ha manifestado la necesidad de implementar un área natural, en donde se puedan realizar giras ecológicas, investigación en recursos naturales y el fomento del ecoturismo.

Este tipo de actividades se venía realizando en forma parcial en la granja Las Delicias de propiedad de CORPONARIÑO y en la Estación Silvicultural La Espriella de propiedad de la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal - CONIF, pero dado que estas dos estaciones fueron invadidas por los vecinos del sector, actualmente se carece de áreas naturales destinadas a programas de educación ambiental en el municipio de Tumaco.

Ante esta situación, se ha identificado el área de la reserva natural Cortina Verde la que cuenta con un área total de 800 hectáreas de bosque natural, de las cuales unas 200 hectáreas están en bosque primario aparentemente no intervenido en donde se encuentran las especies de flora del bosque húmedo tropical (bh - T) y algunas de las especies de la fauna silvestre. El área restante, está ocupada por bosque primario intervenido, bosque secundario y algunos cultivos de subsistencia.

Esta área representa uno de los últimos relictos de bosques primarios del municipio de Tumaco. La reserva se constituyó en una zona de bosque en buen estado, en medio de la

industria de la palma de aceite constituida por el capital foráneo en Tumaco, representando una verdadera “cortina verde” frente al avance desmesurado de la frontera agrícola y la destrucción acelerada de los relictos de los bosques tropicales húmedos y de la agricultura de subsistencia de la región. La lucha por la defensa de este territorio se inició hace unos 18 años, cuando entonces la organización se constituyó con el nombre de COOPALMACO, (Cooperativa Multiactiva y Autogestionaria de Palmicultores de Tumaco), constituida por unas 60 familias. Actualmente se ha constituido el Consejo Comunitario “Mandela” basado en la Ley 70 de 1993, como una mayor garantía para la defensa y conservación del territorio y sus recursos naturales a través de la titulación colectiva.

Ha sido interés de la Universidad de Nariño, establecer en esta reserva, un sitio permanente de investigación en las áreas de Botánica, Zoología, Ecología y ciencias afines, para desarrollar estudios específicos en cada uno de ellas, de los cuales algunos ya han sido realizados.

En agosto de 1996, la Universidad de Nariño con el aporte financiero del Proyecto Biopacífico, instaló una Parcela Permanente de Investigación de la Biodiversidad con el objeto de generar y promover el conocimiento científico entre las comunidades locales y los investigadores. El programa hace parte de una red de parcelas de investigación apoyadas por Biopacífico y cuyo manejo corresponde a las mismas comunidades o instituciones donde están ubicadas.

Con el estudio realizado por la Universidad de Nariño, se obtuvo la información relacionada con la diversidad de flora y las características fitosociológicas de la flora arbustiva y arbórea del ecosistema existente en la reserva Cortina Verde. Los resultados de

este trabajo, incluyen dos aspectos específicos: el inventario florístico y el estudio fitosociológico.

Adicionalmente se realizaron otros trabajos por parte de los estudiantes del Programa de Biología con Énfasis en Ecología de la Universidad de Nariño, entre ellos el realizado por Dayana Salas en 1998, denominado “Composición fitosociológicas de los estratos herbáceos y rasante y su importancia medicinal en la reserva natural Cortina Verde”. Gracias a este estudio fue posible determinar que la vegetación fanerógama medicinal herbácea y rasante de la reserva, está representada por 54 familias que incluyen 115 géneros y 242 especies.

En fauna se tiene la investigación realizada por Mario Andrés López, Franco Montenegro, Jim Benavides, Mauricio Rodríguez e Iván Montenegro (1997); esta investigación tuvo como objetivo estudiar el efecto de la predación y contaminación del suelo y el agua sobre la población de tortugas en la reserva natural Cortina Verde Mandela. Como resultado se obtuvo conocimiento de aspectos de localización, hábitat alimenticios, comportamiento, especies conocidas, formas de captura y utilidades obtenidas. Se presentan algunos datos zoogeográficos y ecológicos de cuatro (4) especies de tortugas. Con el estudio biológico de las aguas que circundan la reserva, se determinó el grado de contaminación de las fuentes permanentes y temporales utilizando el índice de Shannon.

5.2 LA EDUCACION AMBIENTAL COMO PROPUESTA PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCION DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL MEDIO AMBIENTE

La agudización de los problemas ambientales en todo el planeta ha despertado y estimulado el interés por la educación ambiental. La preocupación por lo que pueda ocurrir a la especie humana en un futuro próximo, así como el deseo de asegurar una mejor calidad de vida para las actuales y futuras generaciones, se ha constituido en un centro de interés para la humanidad. El cambio climático, la deforestación, la destrucción de la capa de ozono, la contaminación de las aguas y el aire, la pérdida de la biodiversidad entre otros, son los problemas ambientales más críticos que afectan al planeta. (Ponce, 1996)

Cada día aumenta en forma significativa el número de personas e instituciones de toda índole, que tiene como preocupación de primer orden la problemática ambiental; entendida esta no solo como el interés de proteger el ambiente y sus recursos, o la conservación de especies de flora y fauna en proceso de extinción, sino además, como la necesidad vital por asegurar mejores condiciones de vida (Lemos de Lara, M. et al. 2000).

En los pasados diez años, la educación ambiental ha llegado a ocupar un sitio de mucha importancia en casi todos los países del mundo. Esto se debe al inusitado interés habido acerca de la conveniencia de defender la integridad y calidad del medio ambiente natural y a las crecientes evidencias que indican que si no se educa oportunamente a la población en general, acerca del peligro que representa el seguir deprimiendo irresponsablemente a los recursos naturales y al medio ambiente, en poco tiempo estaremos lamentando más

situaciones dolorosas que afecten a la vida humana y provoquen una crisis que pondría en peligro inclusive de toda la vida sobre la tierra. (Fundación Natura - Ecuador, 1996)

La problemática ambiental requiere para su solución del concurso de los grupos sociales de todos los países, del conocimiento ecológico, de una conciencia ambiental que concilie la relación Hombre - Sociedad - Naturaleza. El desarrollo de la Ecología como ciencia, ha contribuido igualmente a la fundamentación de la educación ambiental, principalmente en la concepción holística e integral de nuestro mundo, en el carácter sistémico del mismo y en las relaciones esenciales de interdependencia que se dan en todos los procesos y fenómenos sin excepción en el planeta y el universo. (Ponce, 1996)

5.2.1 Objetivos generales de la educación ambiental.

Según el Tratado Universal del Medio Ambiente (1993), en el Seminario Internacional de Educación Ambiental realizado en Belgrado Yugoslavia en 1975, quedaron fijados los objetivos de la educación ambiental del modo siguiente:

Toma de conciencia : Motivar a las personas y los grupos humanos sociales para que adquieran mayor conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos y a mostrarse sensibles frente a ellos.

Conocimiento: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad individual y colectiva.

Actitudes : Estimular a las personas y a los grupos sociales para adquirir valores sociales, un profundo interés por el medio ambiente y la voluntad que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

Aptitudes : Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las habilidades necesarias para resolver los problemas ambientales de su entorno.

Capacidad de evaluación : Capacitar a las personas y a los grupos sociales para evaluar las medidas y los programas de educación ambiental, en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.

La participación : Desarrollar en los individuos y en los grupos sociales su sentido de responsabilidad para que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto. Intervenir en la toma de decisiones y en los procesos o acciones correspondientes, con interés y ánimo constructivo.

5.2.2 Características de la educación ambiental

Una mirada a las características de la educación ambiental permite ampliar la comprensión del proceso educativo que se pretende construir. Ellas son un punto de apoyo para el educador ambiental.

- Su enfoque es interdisciplinario. Esto implica que para explicar un aspecto de la realidad es necesario integrar el aporte de las distintas ciencias y disciplinas, poniendo en evidencia la relación y la interdependencia entre los distintos factores que constituyen el problema que se quiere abordar. Implica además, la integración de los conocimientos de las culturas locales con los conocimientos académicos.
- Su aproximación es integral y holística. “Holos” significa todo, es decir, considera en conjunto y cada uno de los componentes de la naturaleza, las culturas y sus interrelaciones. Así integran en el estudio de los sistemas ambientales a todos y cada uno de los aspectos, elementos y seres que forman el ambiente cultural y natural, y las funciones que todos y cada uno desempeñan.
- Se dirige a la solución de los problemas concretos del entorno, contribuyendo a la toma de conciencia personal y comunitaria de los problemas que se oponen al bienestar individual y colectivo, a aclarar sus causas y a determinar los medios adecuados para resolverlos.

- Es una educación para la acción y fomenta procesos de investigación – acción con las comunidades. Se centra en el aquí y en el ahora para desarrollar los trabajos comunitarios sin perder de vista la proyección hacia el futuro. De este modo orienta al cambio partiendo de lo local hacia lo regional y lo nacional.
- Es Dinámica: se adapta a las circunstancias culturales y naturales cambiantes, presentes y futuras, ya que asume el cambio y adaptación como características inherentes de los procesos naturales y culturales. Así, un diseño de educación ambiental se ha de evaluar y transformar de acuerdo con los cambios que se vayan presentando.
- Es un proceso permanente porque busca modificar actitudes, crear hábitos y generar conocimientos por parte del ciudadano para que pueda convertirse en participante activo en la toma de decisiones en materia ambiental.
- Es una educación crítica que estimula la creatividad para el descubrimiento de nuevos métodos que permitan aportar soluciones a problemas ambientales.(Biopacífico – Mini ambiente, 1997)

5.2.3 Metodologías de la educación ambiental.

La educación ambiental tiene múltiples alternativas metodológicas, en la educación formal como instrumento de trabajo en el aula, se pueden realizar investigaciones individuales y

grupales, discusiones, puestas en escena y aproximación a problemas específicos, como punto de partida para desarrollar el currículo..

En los procesos comunitarios, la educación ambiental ha de basarse en la investigación participativa para la construcción de conocimientos con las comunidades. Esta asume la problemática ambiental como objeto y sujeto de su práctica investigativa y desarrolla su trabajo sobre grupos sociales para derivar acciones que contribuyan a la conservación de su entorno natural y cultural. La investigación participativa potencia a las comunidades para que éstas sean constructoras de su propio desarrollo, al colocar sus resultados en función del mejoramiento de las condiciones de vida. Como criterios metodológicos generales de la educación ambiental se pueden plantear los siguientes:

- Implementar un método que explique de lo particular a lo general y vuelva a lo particular.
- Favorecer un análisis crítico minucioso que considere los diferentes factores que intervienen en una situación determinada.
- Estimular la creatividad para facilitar la búsqueda de nuevos métodos de análisis que permitan dar nuevas respuestas a los problemas socio – ambientales.
- Usar, mediante un trabajo interdisciplinario, los conocimientos de las diferentes disciplinas como instrumento de apoyo técnico para el fortalecimiento social en la gestión ambiental.

- Promover la observación, el análisis y la experiencia práctica en los ambientes específicos donde una comunidad afronta una problemática determinada. (Biopacífico – Miniambiente, 1997)

5.2.4 Contexto legal de la educación ambiental

Colombia ha estado presente y ha sido parte del proceso internacional para construir una educación ambiental. Desde 1972 ha propuesto las bases legales para la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en los procesos educativos, como en las políticas de desarrollo del país. (Biopacífico - Minambiente, 1997)

En Colombia han surgido varias iniciativas que han intentado impulsar una conciencia en el Medio Educativo. Las más importantes hasta el momento aparecieron con la expedición del Código Nacional de los Recursos Naturales y de Protección del Medio Ambiente en 1974, lo cual representó el primer esfuerzo legislativo en materia de educación ambiental. Allí se reglamentó que el Ministerio de Educación Nacional, en coordinación con la Comisión Asesora para la Educación Ecológica y del Ambiente, incluyera en la programación curricular para los niveles preescolar, básica (primaria y secundaria), media vocacional e intermedia profesional y educación no formal, los componentes sobre ecología, preservación ambiental y recursos naturales renovables. (Secretaría de Educación y Cultura de Antioquia, 1993)

En la nueva Constitución Política de Colombia del año 1991, se incluyen artículos específicos que tocan el tema del medio ambiente y de los recursos naturales, de los cuales

merece citar el Artículo 79, “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”

En Colombia atendiendo a esta necesidad y aprovechando las experiencias obtenidas en otros países, como Francia, España y Cuba, se implementaron en la Ley 115 del 8 de febrero de 1994, los proyectos ambientales escolares (PRAES), como una herramienta que permitiera al docente, al padre de familia y al estudiante, acercarse a la realidad de su entorno y a la búsqueda de soluciones o mecanismos de conservación del mismo. La política educativa debe apuntar a generar conciencia y capacitar sobre las formas ecológicas, económicas y sociales viables de uso de los recursos naturales. (Ponce, 1997)

La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) y en el Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994, se estipula la obligatoriedad de la educación ambiental en los planteles públicos y privados de educación formal, desde el preescolar hasta la educación media. La educación ambiental se plantea como la dimensión que atraviesa el currículo, contribuyendo a la formación integral de los estudiantes. En el artículo 5 de esta Ley se consagra como uno de los fines de la educación “la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la nación” (Biopacífico – Minambiente, 1997).

De igual manera, otras disposiciones legales como la Ley 70 de 1993, incorporan la dimensión ambiental dentro de los programas de etnoeducación dirigidos a las comunidades afro colombianas. La Ley 99 del 22 de diciembre de 1993 o Ley que ordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y creó el Ministerio del Medio Ambiente, articula acciones al sector educativo mediante el decreto 1743 del 3 de agosto de 1994. En el Artículo 2 se indica que “Las instituciones de educación formal deberán asegurar que a lo largo del proceso educativo, los estudiantes y la comunidad educativa en general, alcancen los objetivos previstos en las Leyes 99 de 1993 y 115 de 1994”.

Todo lo anterior lo viabiliza el Decreto 1743 a través de la elaboración de desarrollo y evaluación del Proyecto Ambiental Escolar (PRAES) que todo establecimiento de Educación Formal debe emprender como componente importante del Proyecto Educativo Institucional (P.E.I) como lo indica en el Artículo 1 “Todos los establecimientos de educación formal del país incluirán dentro de sus Proyectos Educativos Institucionales, los PRAES en el marco de Diagnósticos Ambientales Locales, Regionales y/o Nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos”. (Gobernación de Nariño – Secretaría de Educación y Cultura, 2000).

5.3 LA ECOLOGIA COMO FUNDAMENTO PARA LA EDUCACION AMBIENTAL

Para introducirnos en el fascinante pero complejo mundo de la educación ambiental es necesario dar una mirada al objeto de estudio de la ecología, ciencia que nos acerca y nos

inserta en el espacio de las relaciones entre los ecosistemas para mostrarnos cómo conviven los seres en la naturaleza. La ecología se ha constituido en una disciplina científica, obligada a estar presente en todo quehacer interdisciplinario, para explicarnos el funcionamiento de la naturaleza, sus ciclos y componentes y estudiar las leyes que rigen las relaciones entre los seres vivos en particular y los diversos ecosistemas en general.

La ecología sirve para mostrar la relación humana en el medio ambiente (acción antrópica) y ha servido como modelo para otras disciplinas científicas y académicas. Así es como han surgido la educación ambiental, el derecho ambiental, la ecología humana y urbana, la arquitectura paisajística, la ingeniería ambiental, la antropología ecológica, la contabilidad ambiental y muchas otras ramas del saber que forman una compleja red de propósitos académicos.

La educación ambiental se nutre de la ecología, de las ciencias naturales y sociales como también de la geografía y las implementa no como quehacer académico, sino como instrumentos científico y técnico para prevenir y mitigar los efectos de la acción del hombre y del modelo de desarrollo sobre el ambiente. (Colegio Verde, Corponariño, GTZ, 1992)

5.4 LA ECOLOGIA COMO EXPRESIÓN DEL DERECHO A LA VIDA

La relación de la ecología con la vida es evidente. Los problemas ecológicos son problemas que afectan directamente a la vida, tanto a la del hombre como a la de los demás seres vivos. La defensa de los ecosistemas es la defensa de las formas y relaciones naturales de

vida en un determinado ámbito geográfico. Recordar por tanto, las exigencias que nos plantea la vida, constituye el punto inicial de cualquier reflexión ética sobre la ecología.

La vida es el máximo valor, el único valor absoluto, si es posible hablar de valores absolutos, del que dependen todos los demás : bienestar, seguridad, ciencia, libertad, entre otros. Vivir es la primera opción y la fundamental en el ser humano. Precisamente la conciencia de que se están deteriorando en forma peligrosa las condiciones naturales que requiere la vida para su desarrollo y de que la vida en todas sus formas se halla amenazada en nuestro planeta, es lo que ha generalizado la preocupación por la ecología. El derecho a la vida pierde su sentido si ésta no se halla previamente asegurada como posibilidad universal. Por eso ubicamos el tema de la ecología en la perspectiva del derecho a la vida. (González, L. 1993)

5.5 EL ECOTURISMO Y LA RECREACION

El ecoturismo tiene un impacto positivo sobre la sociedad porque aumenta las actividades de conservación y educación ambiental, y esto ayuda, indudablemente a preservar los ambientes naturales respectivos. Al planificarlo y manejarlo adecuadamente, con controles estrictos, el ecoturismo puede llegar a constituir una fuente importante de ingresos.

Las personas están sujetas en las ciudades a grandes tensiones emocionales producidas por las labores que desarrollan, por los medios de transporte que deben utilizar, por lo reducido de sus habitaciones y por los hábitos de vida que llevan. Estas tensiones producen a las personas estados de neurastenia, melancolía, cansancio mental, desadaptación, las cuales conllevan a la disminución de las capacidades del hombre.

Las reservas naturales al ofrecer en sus áreas grandes facilidades para el esparcimiento sano al aire libre, al poner en contacto a los visitantes con la naturaleza, les permite liberarse de sus tensiones emocionales, descargar su lastre espiritual y utilizar a cabalidad sus días de descanso con lo que regresan con nuevo entusiasmo a sus labores cotidianas.

En otras palabras, la reserva natural, proporciona las óptimas condiciones para conseguir los principales objetivos de la recreación que son:

- ❑ Desarrollar la apreciación por la naturaleza
- ❑ Aumentar el valor individual, satisfacción y goce.
- ❑ Dar oportunidad para la diversión y descanso.
- ❑ Descubrir actitudes físicas.
- ❑ Incrementar la sociabilidad

5.6 EL SENDERO ECOLOGICO UNA HERRAMIENTA QUE FACILITA LA EDUCACION AMBIENTAL

5.6.1 Concepto de sendero ecológico

Un sendero ecológico es un camino que conduce a través de un lugar donde los seres tienen un mínimo de alteraciones y se encuentran formando una comunidad de relaciones complejas entre sí, el cual conduce a los visitantes a lo largo de los mismos proporcionándoles información acerca de los valores naturales más sobresalientes que tiene el área (Corporación Autónoma Regional del Cauca, sin fecha)

El sendero natural procura acercar al caminante a los atractivos paisajísticos y culturales más llamativos del sector por donde atraviesa, así como también, procura mostrar una síntesis de los diversos ambientes, ecosistemas y regiones a que pertenece.

Chaverri y Vaughan (1981), definen al sendero natural como una senda o vereda construida especialmente para llevar a cabo la interpretación ambiental dentro de ella. Puede ser un trillo cualquiera en el cual un guía explica a los visitantes ciertos rasgos o características de este, utilizando para ello un cierto conjunto de normas establecidas para la interpretación ambiental. También puede ser un camino el cual no cuenta con una guía, pero sí con una serie de rótulos explicativos, los cuales hacen las veces del guía. En el primer caso se trata de un sendero natural guiado, mientras en el segundo, de un sendero natural auto - guiado.

En los senderos autoguiados, no se necesita un guía y son diseñados para cumplir algunos objetivos como : Ayudan a relacionar la importancia de los diferentes elementos que constituyen el medio ambiente : aire, agua, suelo, animales y plantas. Permite reconocer los componentes de los ecosistemas locales. Enseña a valorar el medio ambiente circundante. Motiva a la preservación de la naturaleza. (Fundación Natura - Ecuador, sin fecha).

Sendero Interpretativo : Es un sendero apoyado con programas y servicios de interpretación, como guías especializados, textos y folletos con los cuales reconocer su historia y la historia de los pueblos que lo habitaron, estimulado por los recursos de un centro de visitantes como son los dioramas, xilotecas, historia geológica, entre otros,

buscando en el caminante que los recorre un nuevo campo de percepciones que le implique la añoranza de esta experiencia en su vida cotidiana. (INDERENA, 1998).

Un sendero ambiental es una vía o escenario donde se hace una práctica que se pueda relacionar con la teoría. Es necesario desterrar de nuestra concepción, que el sendero ambiental y ecológico sólo puede darse en el ecosistema rural ya que también es posible en la ciudad pues ambos conforman el medio ambiente. La metodología varía según la composición del grupo, su nivel académico y su procedencia. (Colegio Verde, Corponariño, GTZ, 1992)

5.6.2 ¿Qué funciones tienen los senderos naturales ?

Uno de los aspectos más importantes del sendero ecológico, es el programa de educación ambiental, para cumplir este objetivo se realizan giras y excursiones con los estudiantes de todos los centros educativos, con el fin de enseñarles a preservar el medio ambiente.

Los senderos ecológicos proveen escenarios para desarrollar actividades educativas de carácter formal y no formal a todos los niveles. Estas actividades permiten que los visitantes comprendan el significado de los valores culturales propios del área y también el beneficio que puede deparar la utilización adecuada de los recursos en general.

Además, la visita a un sendero ecológico comprende un recorrido turístico en donde las personas de todas las edades pueden disfrutar de toda la paz, la tranquilidad y demás placeres que brinda la naturaleza, a la vez que se aprende a preservar y cuidar todos los recursos naturales y el medio ambiente. (INDERENA, 1998)

Para Chaverri y Vaughan (1981), son varias las funciones que se le atribuyen a los senderos naturales dentro de un área silvestre, funciones que están muy relacionadas entre sí. En primer lugar y la más obvia de ellas, se encuentra la función educativa. Los senderos cumplen un rol importante de educar al visitante sobre los recursos bióticos y abióticos de su medio, sus características y el papel que él juega dentro de su ambiente. Se puede instruir al visitante, tanto sobre aspectos biológicos del lugar, como aspectos geológicos, climáticos, ecológicos, históricos, entre otros.

En este sentido, los senderos naturales, junto con el área silvestre donde se encuentran, constituyen aulas y laboratorios al aire libre; representan las aulas más espaciales y posiblemente mejor equipadas en lo relacionado a recursos naturales principalmente y recursos culturales en menor grado.

Los senderos naturales cumplen también la función de permitir una mayor apreciación de parte del visitante por el área silvestre que visita. Pueden también actuar como vehículos de motivación al visitante y finalmente, los senderos tienen la función de distribuir el movimiento de visitantes de las áreas silvestres.

Los caminos o senderos presentan gran importancia ya que son la base fundamental para adentrar en la naturaleza y apreciar el nicho ecológico de las diferentes especies de animales y plantas existentes en el bosque. (Fundación Natura – Ecuador, sin fecha)

5.6.3 Algunas experiencias de educación ambiental utilizando los senderos de interpretación ambiental.

A nivel regional se cuenta con los senderos ecológicos de Ñambí en Altaquer administrados por la Fundación Ecológica El Colibrí - FELCA y El Tejón en la reserva natural La Planada, municipio de Ricaurte. A nivel local no se han implementado los senderos ecológicos a pesar de la necesidad que existe, no solamente para impartir educación ambiental, sino también, para el fomento del ecoturismo.

A nivel nacional se tiene conocimiento de experiencias positivas de programas de educación ambiental en los senderos de El Borbón, Topacio - Pico de Oro en el Valle del Cauca, Marsella, Panaca y Parque Nacional del Café en el Quindío, entre otros. A nivel internacional se tiene :El sendero de Pasochoa en Ecuador, el Sendero Natural de Fausto en Panamá, Sendero Natural de La Selva en Costa Rica, entre otros.

5.6.4 Diseño e implementación de un sendero

Para el diseño e implementación de un sendero ecológico, el INDERENA, (1989), recomienda seguir los siguientes pasos o etapas :

5.6.4.1 Planeación.

El sendero interpretativo es un medio no un fin, como tal, se planea de acuerdo a los programas interpretativos y a los valores intrínsecos que ofrece el área. No existe el sendero interpretativo ideal, cada recurso, cada paisaje, cada entorno cultural, cada evento histórico

y cada grupo de usuarios es diferente. Sin embargo, se pueden enumerar algunas pautas en la planeación del diseño del sendero :

- a) **La necesidad del sendero :** Inicialmente, se debe tener en cuenta los sitios de interés ecológico y cultural que amerite darlo a conocer sin que ello signifique su deterioro, previo un estudio o diagnóstico. La existencia de un recurso delicado y que requiera por medio del sendero encausar el flujo de los visitantes para protegerlo.
- b) **Caracterizar el usuario potencial :** Para lo cual se requiere enfocar el estudio del perfil de visitantes, a responder algunas de estas inquietudes, lo cual ayudará al tipo de enfoque interpretativo, (uso del lenguaje, contenido y profundidad, tipos de mensajes, entre otros.). El tiempo que dispone la mayoría de visitantes. El nivel cultural, motivaciones y cultura regional.
- c) **Elegir temática y mensaje :** El planificador reúne información del perfil de los visitantes y los conceptos generales que desea enfatizar en el sendero : por ejemplo frente a un área especial como el páramo se puede hacer énfasis en las adaptaciones de los seres en un entorno difícil, frente a un área donde se interviene el bosque se puede hacer énfasis en la regeneración natural, la sucesión, un área con comunidades indígenas se puede enfatizar los usos sostenibles que da el hombre al bosque, entre otros.
- d) **Inventariar los recursos del sector :** Una vez determinado el sector que enmarca el futuro sendero, conviene hacer una lista de los ambientes, ecosistemas, formaciones vegetales y paisaje en forma global y de los puntos que puedan resultar atractivos como un árbol de gran porte, un tronco podrido, un recodo con buena vista, una roca de forma

especial y de acuerdo al tema unificador escogido para el sendero escoger cuáles de ellos son prioritarios.

e) Levantamiento cartográfico: Ubicar los ambientes y los rasgos escogidos sobre un mapa topográfico. Esto permite entrever posibles trayectos, lo que se complementará con inspecciones oculares de campo.

f) Categorizar el sendero : Se proponen tres categorías de senderos que se indicarán más adelante y que dependen de las condiciones del terreno, el perfil del visitante, los recursos a mostrar o interpretar y los objetivos del planificador.

g) Hacer el boceto del proyecto : Ya con todos estos elementos se procede a diseñar la ruta definitiva la cual se dibuja sobre la cartografía, ubicando también sobre ella los rasgos de interés interpretativo, enumerados secuencialmente.

h) Escribir el proyecto interpretativo : A manera de un ejercicio preliminar, es útil escribir los textos correspondientes al futuro sendero, ya sean estos para vallas “in-situ” o para estaciones numeradas con su correspondiente folleto explicativo, o con mayor detalle y profundidad, para el material de apoyo y consulta de los guías intérpretes.

5.6.4.2 Diseño

Para el diseño debe tenerse en cuenta qué tipo de materiales, pisos, afirmados, dimensiones, puentes, entre otros, depende del entorno cultural y ambiente, el tipo de recurso interpretado y los objetivos propuestos. Se debe considerar que el fin de la interpretación es

motivar y provocar sensación, admiración y curiosidad. El recorrido debe constituirse en una experiencia sobrecogedora, se aconsejan que los tramos no deben ser rectos y largos en lo que se pueda ver lo que resta por recorrer. El sendero debe ser simple, el mínimo de elementos para que con el uso no se deteriore ni el caminante se pierda de su ruta. Un sendero sobre diseñado, demasiadas barandas, muy ancho o demasiado pavimentado alejan al caminante de la sensación de estar en el bosque, en el páramo o en el medio natural.

Existen tres categorías de senderos :

a) Categoría sin barreras : Es un sendero corto, de 500 metros a un (1) kilómetro de largo por dos (2) metros de ancho, sin pendientes fuertes, de piso afirmado liso, como para ser utilizado para sillas de ruedas, con barandas en todo su trayecto que puedan de paso guiar a un invidente.

b) Categoría caminante : Son senderos de uno (1) a cinco (5) kilómetros de longitud y ancho de uno (1) a dos (2) metros, con pendientes de medianas a fuertes, escalones, puentes de troncos. Requieren esfuerzo pero no ofrecen peligro alguno y son accesibles a todo tipo de público.

c) Categoría excursionista : Senderos de dos (2) kilómetros en adelante, hasta senderos abiertos (páramos, playas, llanos) que no regresan al punto de partida y requieren campamentos intermedios. Menos elaborados como senderos, pueden ser simples trochas campesinas, amojonamientos para no perder la ruta, accesibles a excursionistas, montañistas y campistas.

El trazado de un sendero ecológico puede ser en **circuito** : Se prefiere casi como norma general llegar al mismo punto de partida o a un lugar muy cercano y el **trazado abierto** que une dos puntos de atractivo turístico de un parque. Puede ofrecer un regreso por carretera o río.

5.6.4 3 Realización

¿Por dónde comenzar ?. Por lo general nunca se comienza desde cero, es decir, abriendo el sendero en bosque virgen ; casi siempre hay algún tramo de trocha que aprovechar, o simples huellas del paso de la gente. Pero en cualquier caso, antes de intervenir el bosque deben haberse ya cumplido las etapas previas y estar seguros de lo que queremos. He aquí las etapas sugeridas :

a) Marcado : Adentrándose en la vegetación, dejar marcada la trayectoria a ambos francos determinando de una vez el ancho de la senda con cintas o pitas y los puntos donde habrá estaciones a interpretar. El objeto es definir por donde se va a despejar, socolar o entresacar algunas ramas.

b) Haciendo camino al andar : El desbroce debe hacerse con criterio paisajístico, teniendo en cuenta que se trata de un sendero didáctico no de una trocha. En lo posible deberá evitarse el sacrificio de bejucos, evadiéndolos o sacándolos del paso. Ramas importantes se sacrificarán desde la base para no dejar heridas a la vista. Un sendero con recovecos, producto de evitar el sacrificio de árboles o ramas, es una lección en sí mismo, de respeto por el medio natural. (INDERENA, 1989)

5.7 INTERPRETACION AMBIENTAL

Para Sam Ham (1992), la interpretación ambiental sencillamente significa hacer el ambiente comprensible para la gente común y corriente, ya sean agricultores, políticos o visitantes de bosques, parques y museos. La interpretación es amena, es decir que entretiene. Es pertinente ya que tiene significado y es personal. Es organizada ya que debe ser presentada de tal forma que sea fácil de seguir. La interpretación tiene un tema o punto principal. En su concepto básico la interpretación ambiental es exactamente una traducción. La interpretación ambiental involucra la traducción del lenguaje técnico de una ciencia natural o área relacionada en términos o ideas que las personas en general, que no son científicos puedan entender fácilmente e implica hacerlo de forma que sea entretenido e interesante para ellos.

Freeman Tilden (1957), citado por Sam Ham (1992), define la interpretación ambiental 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 de comunicar información literal. La interpretación es revelación, debe tocar al visitante, es un arte que usa y combina otros artes, es integradora. La interpretación no es información o instrucción ; utiliza información y se sustenta en el conocimiento más no es el conocimiento mismo. (INDERENA, 1989)

Chaverri Vaughan (1981), definen la interpretación ambiental como una actividad educativa cuyo objetivo es dar significado y presentar características acerca de los objetos presentes en el lugar donde se lleva a cabo la actividad, ya sea por medio de la experiencia

in situ o contando con medios ilustrativos, y que no se limita simplemente a comunicar información. Se la ha definido también como la rama de la comunicación humana que se encarga de elaborar explicaciones de tal manera que sean comprensivas al hombre. En efecto, la interpretación ambiental es un medio de comunicación humana, y a la vez un arte que trata de traducir y explicar al hombre las características del ambiente.

El concepto de lo que es interpretación ambiental según Cindy y Hypki, et al (1981), es algo personal, conlleva la exploración de los intereses y potenciales propios de cada intérprete. También incluye la exploración y un conocimiento tal del área que le permita hablar de ella y sus rasgos particulares con propiedad y verdadera emoción. De una manera sencilla, la interpretación no es más que descubrir, aprovechar y refinar aquello que está presente en cada parque y en uno mismo en cualquier momento y con cualquier tipo de gente.

6. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES Y METODOLOGIA

6.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

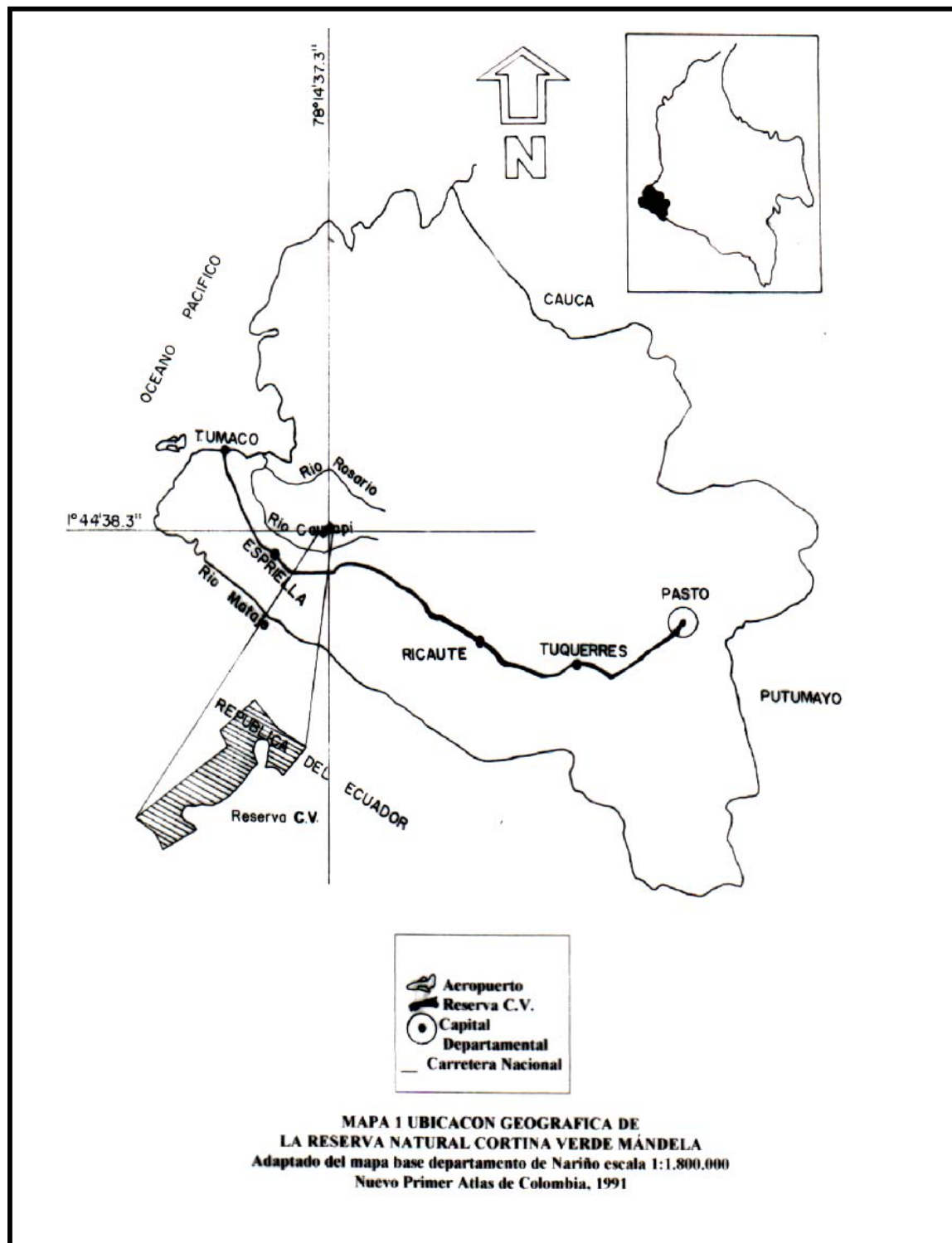
El proyecto se ejecutó en el corregimiento de Espriella, municipio de Tumaco, departamento de Nariño, en el área de la reserva natural “Cortina Verde”, de propiedad del Consejo Comunitario de Comunidades Negras “Mandela. (ver mapa 1).

Su localización exacta es la llanura del Pacífico, a una distancia de siete (7) kilómetros con dirección nororiente de la carretera nacional Tumaco - Pasto, Su altitud oscila entre los 70 y 120 msnm y su territorio comprende 800 hectáreas, de las cuales 200 hectáreas están dedicadas a la reserva como tal. Colinda con la palmicultora Araki y con el resguardo indígena AWA de La Brava, (Salas, 1998)

De acuerdo con las características latitudinales, vegetales y climáticas, Cortina Verde y la región en general, se ubica en la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T). Geográficamente está ubicada a 1° 44'y 38,3" latitud norte y a 78° 14'y 37,3" longitud oeste

6.2 VIAS DE ACCESO

Partiendo desde Tumaco por la carretera nacional que conduce a la ciudad de Pasto, se



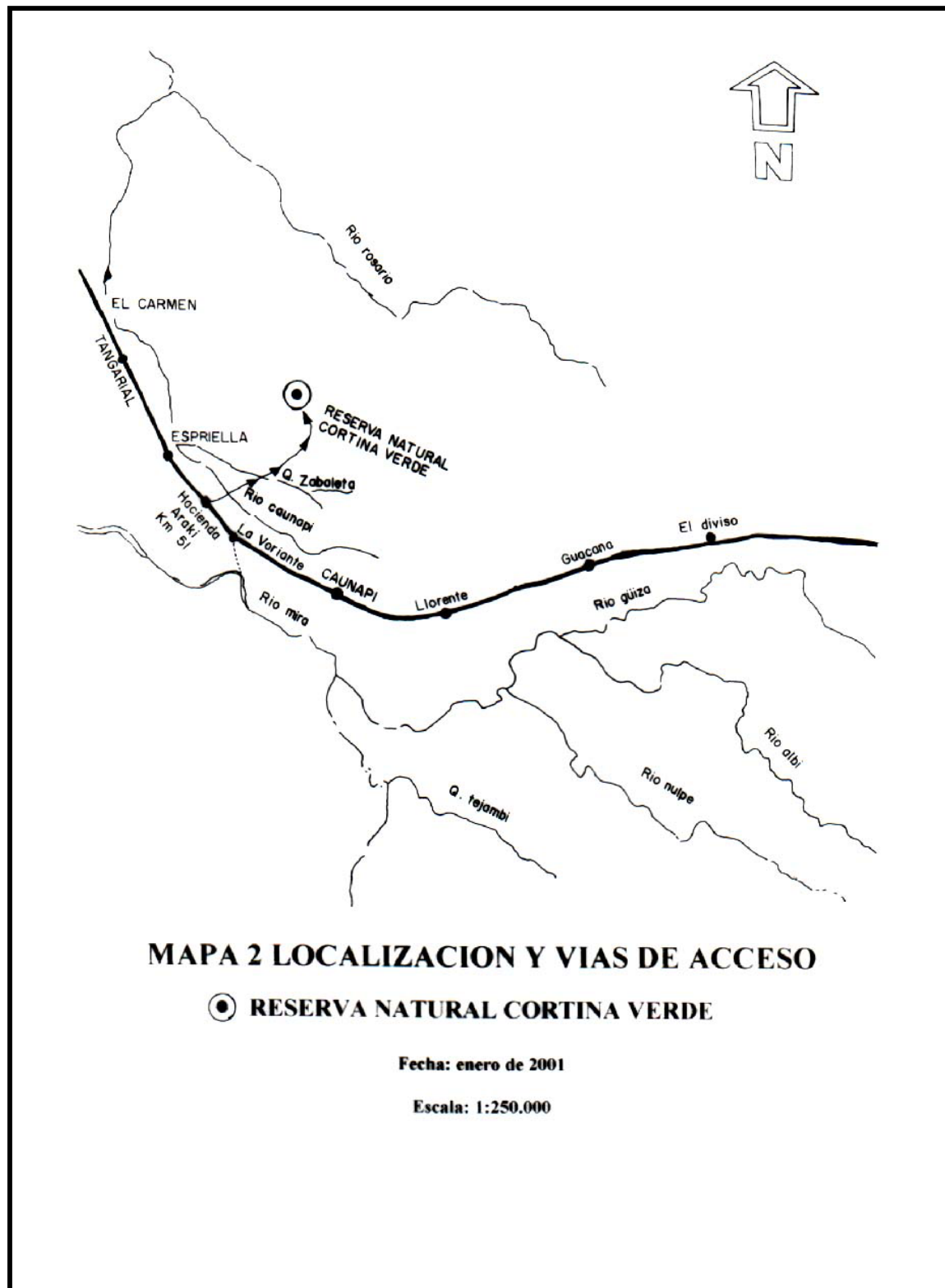
llega en carro hasta el kilómetro 51, hacienda Araki luego en dirección nororiente por una carretera destapada atravesando el río Caunapí, la quebrada Sabaleta y luego los cultivos de palma africana hacia la hacienda Rancho Grande, en un recorrido de seis (6) kilómetros, se desciende del vehículo y se toma un camino y después de un recorrido de 770 metros de distancia, se llega al campamento de la reserva Cortina Verde (ver mapa 2).

6.3 METODOLOGIA DE TRABAJO

Como actividades preliminares se realizaron visitas de observación a los senderos de La Planada y Ñambí, en Nariño y Fundación Natura en Quito, con el objeto de conocer las experiencias obtenidas en los programas de educación ambiental mediante el uso de los senderos ecológicos y al mismo tiempo recopilar material bibliográfico sobre el tema. Una segunda etapa que se tuvo que agotar fue la concertación con el Consejo Comunitario Mandela, para obtener el permiso y lograr la participación de la comunidad en el proyecto.

6.3.1 Descripción general del área de estudio

Se hizo la recopilación, revisión y análisis de la información existente sobre los aspectos de clima, suelos, hidrografía, flora, fauna, socioeconómicos, políticos y culturales de la reserva natural Cortina Verde y de la región en general, con base en estudios realizados por la Universidad de Nariño, el Proyecto Biopacífico y el Consejo Comunitario Mandela. A pesar de que son pocos los estudios realizados en la reserva, sin embargo proporcionan la información básica requerida para la ejecución del proyecto.



6.3.2 Diseño del sendero ecológico.

Una vez seleccionada el área y con base en la literatura consultada, se procedió a realizar varios recorridos de campo con la participación de los miembros del Consejo Comunitario Mandela con el objeto de identificar o seleccionar los sitios de interés ecológico, los de importancia cultural y los atractivos turísticos. Luego se procedió a inventariar los recursos del sector, haciendo un listado de los ambientes, ecosistemas, formaciones vegetales y paisaje en forma global y de los puntos que resultaron atractivos como árboles de gran porte, árboles caídos, refugios de animales y corrientes de agua.

El trabajo se inició haciendo una pequeña trocha para poder circular por el bosque como quien dice “**haciendo camino al andar**” con el objeto de definir por dónde se va a despejar, socolar o entresacar algunas ramas. El desbroce o apertura del sendero se hizo evitando el sacrificio de bejucos, evadiéndolos o sacándolos del paso. Arbustos y plantas menores se cortaron desde la base para no dejar tocones que dificulten la circulación de los visitantes o causar accidentes.

Una vez ubicados los ambientes y rasgos escogidos, se procedió a elaborar un mapa a mano alzada y luego se complementó con recorridos de campo. Ya con todos estos elementos, se procedió a diseñar la ruta definitiva del sendero y la realización del levantamiento topográfico midiendo ángulos y distancias a escala 1 :2000. Sobre el plano se ubicaron las diferentes estaciones seleccionadas, así como también los sitios en donde se requiere realizar

obras de infraestructura, tales como escalinatas, puentes, miradores y más rasgos de interés interpretativo enumerados secuencialmente.

El diseño se realizó de tal manera que los tramos no sean rectos ni largos y con un trazado en **circuito**, es decir, que el punto de llegada se encuentra muy cerca al punto de partida, separado escasamente por unos 130 metros aproximadamente.

6.3.2.1 Inventario florístico del sendero Cortina Verde

Para la realización del inventario florístico, se conformó un equipo técnico integrado por un ingeniero forestal, un tecnólogo forestal y dos nativos con experiencia en el reconocimiento de especies .quienes participaron en los trabajos de investigación que realizó la Universidad de Nariño en la reserva. Teniendo en cuenta el objetivo del inventario, se procedió a identificar las especies ubicadas a lado y lado del sendero y que no estuvieran más allá de los cinco metros de distancia, es decir, las especies que se pudieran observar desde el sendero y que fueran de fácil acceso. En primer lugar se identificaron las especies con base al nombre común, luego se confrontó con los inventarios florísticos realizados en el sitio por González (1996) y Salas (1998). Para otras especies que no se pudieron identificar directamente en el campo, se procedió a utilizar la Clave Arborescente elaborada por Gilberto Emilio Mahecha Vega (1997). En la elaboración del inventario florístico del sendero, se tomaron en cuenta tres grupos de plantas con base a los usos así: maderables, alimenticias y medicinales. Una vez ubicadas e identificadas cada una de ellas, se procedió a colocar, una placa de identificación en donde consta el nombre común, el nombre científico, la familia botánica y los usos. (ver foto 3)

6.3.2.2 Señalización del sendero

En el punto inicial del sendero, se colocó una valla de identificación elaborada con tablas de madera dura, soportada con vigas de chanul de tres metros de alto. Se utilizaron tablas de madera dura recubiertas con pintura de agua color negro y letras hechas en madera a alto relieve pintadas de color amarillo.. Las dimensiones de la valla es de 2 m x 1 m..

En todo el recorrido se marcaron puntos cada 50 metros con el objeto de ubicar con precisión en el campo, cada una de las estaciones y más elementos de interés, así como también, para poder efectuar un control del tiempo en las giras ecológicas. Estos puntos están señalizados con placas de madera dura con dimensiones de 15 x 15 cms, las que se pintaron de negro y los números de color amarillo para facilitar la visibilidad. Estas placas se fijaron en pequeñas columnas de madera a una altura de 60 centímetros del suelo.

A lo largo del sendero se colocaron 12 letreros para identificar cada una de las estaciones y sitios de interés turístico . Estos se hicieron en tablas de madera dura de 15 centímetros de ancho por 80 centímetros de largo, pintados de color negro y letras amarillas los cuales se fijaron al suelo en pequeñas columnas de madera de un metro de alto.

De acuerdo al inventario florístico realizado, se colocaron en cada uno de los árboles, arbustos, palmas etc, un total de 60 placas hechas en lámina de zinc de 15 x 30 centímetros pintadas de color verde y letras de color blanco las que se colocaron en los árboles a la altura del pecho utilizando cable fino de energía recubierto de caucho para garantizar su

durabilidad En cada una de las placas de identificación, se escribió el nombre común de la especie, nombre científico, familia botánica y los usos.

6.3.3 Metodología para el uso del sendero ecológico

Con el objeto de proponer una metodología apropiada para el uso del sendero ecológico en los programas de educación ambiental, se elaboró la propuesta educativa, para lo cual se recopiló información secundaria sobre los principios básicos de la interpretación ambiental, la metodología para la realización de giras ecológicas, cómo estructurar y usar las guías didácticas, las normas que deben cumplir los visitantes de un sendero ecológico y los temas que se pueden tratar en un recorrido a través del sendero con base a los recursos naturales existentes en el área.

6.3.4 Cuantificación y caracterización de los usuarios potenciales del sendero

La Cuantificación de los usuarios potenciales del sendero, se realizó mediante la recopilación de información secundaria, para lo cual se consultó el Plan de Desarrollo Educativo del municipio de Tumaco elaborado en el año de 1999. La Caracterización, se realizó a través de entrevistas personales con profesores de la localidad.

6.3.5 Talleres de socialización y ajustes de la propuesta de educación ambiental

Con el objeto de socializar y al mismo tiempo recibir sugerencias por parte de los docentes y estudiantes, se realizaron dos talleres en el municipio de Tumaco.

Se invitaron un total de 24 profesores de 12 colegios tanto de la zona urbana como rural y 30 profesores de primaria de 15 escuelas urbanas. Los docentes invitados fueron los que tienen a cargo en sus respectivos planteles las asignaturas de ciencias naturales y educación ambiental. De igual manera se invitaron tres estudiantes por cada uno de los colegios y escuelas anteriormente mencionados. Adicionalmente se invitaron también a estudiantes de ciencias naturales de la Universidad de Nariño y miembros del Consejo Comunitario Mandela.

La metodología para la realización de los talleres consistió en primer lugar, en una presentación de la propuesta incluyendo la proyección de un video sobre el sendero, luego se trabajó en grupos de cuatro (4) personas, teniendo como material de trabajo una copia de la propuesta sobre la cual se hizo la revisión, análisis y comentarios para finalmente hacer la plenaria y obtener las conclusiones y recomendaciones. Los temas del taller fueron los siguientes:

- Objetivos del taller
- Presentación de la propuesta educativa
- Analizar y discutir la propuesta para realizar ajustes
- Trabajo en grupos para:
 - Identificar las debilidades y fortalezas de la propuesta
 - Analizar los temas que permitan realizar prácticas en el campo.
 - Qué temas no se incluyeron y en cuáles se debe profundizar
 - Las edades de los estudiantes recomendadas para las giras de campo

- Número de estudiantes por grupo para el recorrido en un sendero ecológico
 - Tiempo requerido para una práctica de educación ambiental.
 - Horario recomendado para una gira ecológica
 - Otros sitios en el municipio de Tumaco para implementar senderos ecológicos.
 - Otros temas que se deberían agregar en cada estación del sendero.
 - Identificación de estrategias para que el sendero Cortina verde entre en funcionamiento
- Conclusiones y recomendaciones.

7. RESULTADOS

Los resultados del presente trabajo incluyen cinco (5) aspectos importantes. En primer lugar una descripción general de los aspectos bióticos, abióticos y socioculturales del área de estudio, el diseño del sendero ecológico, la propuesta pedagógica para el uso del sendero, la cuantificación y caracterización de los usuarios potenciales del sendero Cortina Verde y la socialización del Proyecto.

7.1 DESCRIPCION GENERAL DE LA RESERVA NATURAL CORTINA VERDE

7.1.1 Clima

Según registros del IDEAM tomados en los últimos 20 años en la estación meteorológica 5102501 Granja El Mira, ubicada en el kilómetro 30 de la vía Tumaco - Pasto a 1° 31' latitud norte y a 78° 40' longitud oeste y a 16 msnm, las características climatológicas de la región se describen de la siguiente manera:

7.1.1.1 Temperatura

En la estación El Mira, para el periodo 1981 – 2000, la temperatura promedio anual fue de 25,6 grados centígrados con una mínima de 24,5 ocurrida en septiembre de 1984. La temperatura más alta registrada durante los 20 años fue de 27,6 ocurrida en el mes de abril de 1998. Como se puede observar en el cuadro 2, se presentó un incremento de la temperatura en los años 1983, 1987, 1997 y 1998; años posiblemente afectados por la

influencia directa del fenómeno del pacífico conocido como fenómeno del niño. Los meses con temperaturas más altas son: marzo, abril y mayo. Los que presentaron temperaturas relativamente bajas, fueron los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

Cuadro 1. Valores medios mensuales de temperatura (° C). Años 1.981 – 2.000

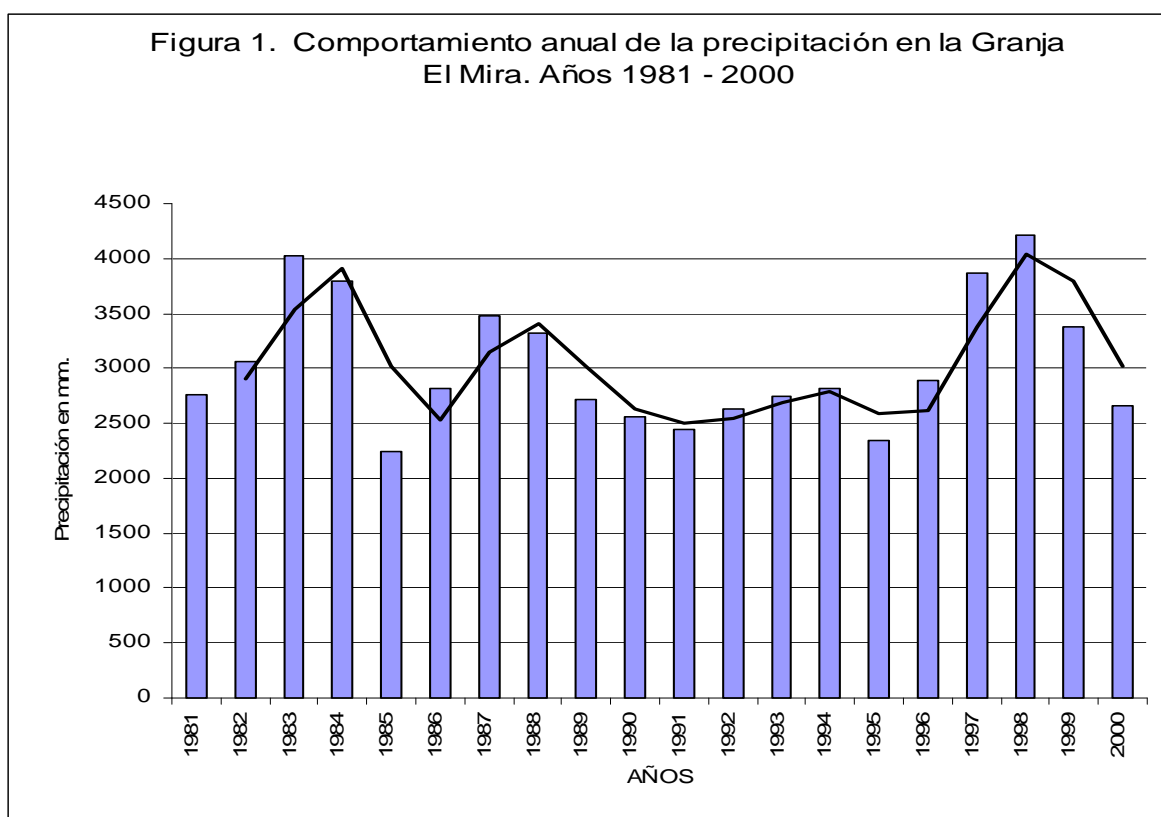
Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Valor Anual
1981	24.9	25.5	26.4	25.9	25.5	25.4	25.2	24.8	25.0	24.7	24.8	24.9	25.3
1982	25.3	25.8	25.9	25.8	25.8	25.9	25.6	25.5	25.5	25.4	26.1	26.1	25.7
1983	26.9	27.1	27.3	27.1	26.9	26.5	26.6	26.0	25.4	25.5	25.4	25.4	26.3
1984	25.9	26.0	25.8	26.0	25.8	25.4	24.8	24.9	24.5	24.8	24.8	25.1	25.3
1985	24.6	25.4	25.6	25.8	25.4	25.4	24.6	24.5	24.7	25.0	24.8	24.6	25.0
1986	25.0	25.4	25.9	25.6	25.5	25.1	25.4	25.3	25.1	25.0	25.5	25.5	25.4
1987	26.0	26.4	27.1	26.7	26.2	26.4	25.9	26.2	25.8	25.8	25.7	25.8	26.2
1988	25.7	26	26.1	26.1	26.0	25.2	25.0	24.8	24.6	24.9	25.1	25.1	25.4
1989	25.5	25.4	25.8	26.1	25.5	25.1	25.0	24.9	24.9	25.1	25.2	25.1	25.3
1990	25.6	25.7	26.1	25.9	26.1	25.8	25.3	25.1	25.0	25.0	.....	25	25.5
1991	25.3	25.6	26.1	25.9	25.9	25.6	25.7	25.7	25.7	25.5	25.8	25.6	25.7
1992	25.3	26.0	26.7	26.9	26.4	26.5	25.5	25.7	25.4	25.4	25.2	25.4	25.9
1993	25.6	25.9	26.4	26.6	26.0	26.2	25.7	.....	.....	25.1	25.5	25.1	25.8
1994	25.3	25.7	25.3	25.7	25.5	25.1	.....	24.9	25.2	25.4	25.4	.....	25.4
1995	26.2	25.9	25.6	25.9	25.8	25.7	25.1	25.2	25.3	25.1	24.8	25	25.5
1996	24.9	25.7	26.0	25.7	25.6	25.0	24.7	24.7	24.9	24.7	24.6	24.9	25.1
1997	.....	25.9	26.1	26.1	25.5	26.0	26.7	26.6	26.5	26.5	26	27.0	26.4
1998	27.3	27.5	27.4	27.6	27.0	26.8	26.0	25.4	25.4	25.3	25.1	25.1	26.3
1999	25.2	25.7	26.2	25.8	26.0	25.3	25.0	24.9	24.8	24.9	24.6	.....	25.3
2000	25.1	25.5	25.7	26.2	25.6	25.7	25.1	25.0	24.7	25.3	24.7	.....	25.3
MEDIOS	25.6	25.9	26.2	26.2	26	25.7	25.4	25.3	25.2	25.2	25.2	25.3	25.6
MAXIMOS	27.3	27.5	27.4	27.6	27	26.8	26.7	26.6	26.5	26.5	26.1	27.0	27.6
MINIMOS	24.6	25.4	25.3	25.6	25.4	25.0	24.6	24.5	24.5	24.7	24.6	24.6	24.5

Fuente: IDEAM Estación Granja El Mira, Tumaco 2.001

7.1.1.2 Precipitación

Como se puede observar en el cuadro 2, la precipitación promedio anual para los años 1981 al 2000, es de 3.089,6 mm. Los años con mayor precipitación fueron: 1983,1987, 1997 y 1998 siendo este último el de mayor precipitación con 4.206.3 mm. Los años de menor precipitación fueron 1985 y 1995 con 2.238,2 mm y 2.349,2 mm, respectivamente.

La alta precipitación de estos años posiblemente se debió por la influencia directa del fenómeno del pacífico conocido como fenómeno del niño. Cabe destacar que los años más lluviosos corresponden a los años cuya temperatura, evaporación y brillo solar, fueron los más altos registrados en las dos décadas estudiadas. En la figura 1 se puede observar el comportamiento anual de la precipitación.



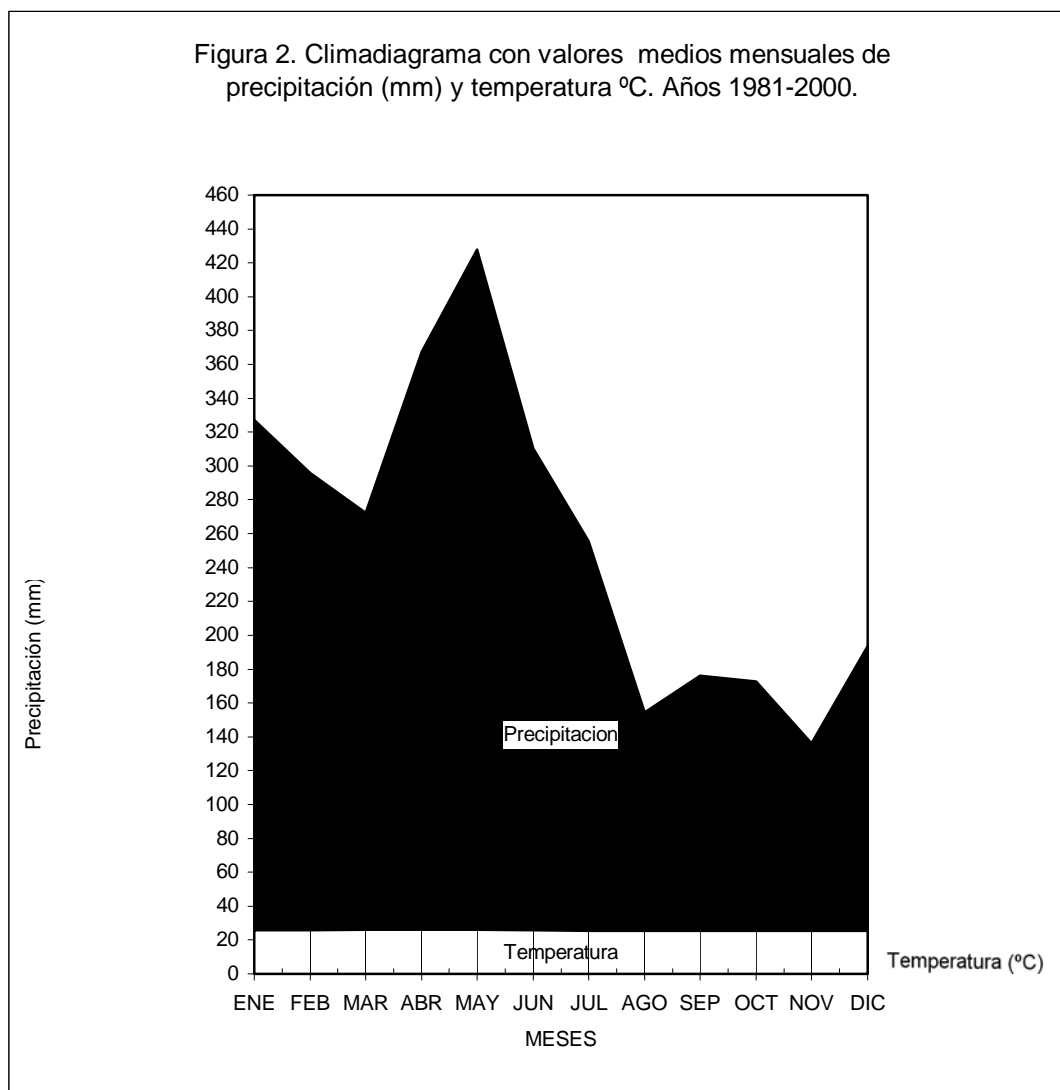
Fuente: IDEAM. Estación Granja El Mira, Tumaco, 2001

Cuadro 2. Valores medios mensuales de precipitación. Años 1981–2000

Años	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Valor Anual
1981	158.4	551.5	323.0	512.4	125.8	172.1	245.7	125.5	184.3	59.9	59.0	210.6	2764.2
1982	204.6	261.8	236.5	374.6	552.4	150.7	285.2	11.4	228.6	201.3	295.8	255.8	3058.7
1983	394.7	339.5	313.8	269.9	427.7	323.7	463.9	371.2	512.6	264.0	155.9	185.8	4022.7
1984	354.4	399.7	490.2	344.9	496.4	509.3	312.3	87.4	384.8	147.1	135.7	126.4	3788.6
1985	200.7	138.1	101.7	217.6	338.5	396.6	75.0	84.2	191.8	30.8	100.7	362.5	2238.2
1986	555.7	259.7	256.3	307.0	328.7	135.9	296.0	102.3	89.9	180.8	85.3	223.0	2820.6
1987	524.9	178.9	336.4	463.8	394.8	134.6	422.9	431.7	104.7	203.9	47.4	241.4	3485.4
1988	459.1	404.4	52.5	563.1	605.8	368.5	140.0	111.8	115.5	110.5	186.3	210.4	3327.9
1989	570.0	261.5	50.7	293.3	485.3	274.3	86.8	122.9	171.5	199.8	103.5	94.8	2714.4
1990	194.6	273.0	397.7	245.7	196.4	705.7	155.4	125.9	57.1	98.5	....	108.5	2558.5
1991	131.9	132.0	212.7	414.4	344.1	224.1	331.5	27.2	84.0	84.3	242.6	219.9	2448.7
1992	172.0	245.2	339.8	215.7	517.6	261.8	214.9	217.3	121.6	100.8	39.5	188.0	2634.2
1993	271.9	134.6	246.4	323.8	284.5	334.8	403.3	395.8	33.5	156.7	164.1	....	2749.4
1994	455.1	263.8	283.2	294.5	513.3	306.5	28.5	84.1	40.6	166.3	62.6	321.6	2820.1
1995	34.5	118.5	40.5	301.1	594.9	277.8	228.6	127.0	45.3	339.7	133.3	108.4	2349.2
1996	339.1	375.4	476.5	391.9	486.9	214.6	119.3	181.9	113.7	59.2	30.8	99.8	2887.5
1997	371.3	417.0	139.9	358.5	310.1	253.7	252.9	179.4	346.6	524.6	467.7	184.3	3862.0
1998	597.1	136.1	447.6	492.7	421.7	411.1	809.8	179.7	151.6	53.6	75.3	....	4206.3
1999	278.2	.....	262.1	715.1	745.2	426.3	130.8	46.5	257.1	223.4	151.5	149.1	3385.3
2000	274.7	329.6	384.7	246.7	387.7	325.9	111.5	75.7	258.1	214.8	48.2	...	2657.6
MEDIOS	327.1	295.8	272.3	367.3	427.9	310.4	255.7	154.4	176.1	172.8	136.2	193.5	3089.6
MAXIMOS	597.1	555.5	490.2	715.1	745.2	705.7	809.8	431.7	512.6	524.6	469.7	382.5	809.8
MINIMOS	34.5	118.5	40.5	215.7	125.8	134.6	28.5	11.4	33.5	30.8	30.8	94.8	11.4

Fuente: IDEAM Estación Granja El Mira, Tumaco, 2.001

La distribución de lluvias no es uniforme durante todo el año, el primer semestre es más lluvioso que el segundo. El mes más lluvioso es mayo, seguido de abril, enero y junio. La menor precipitación corresponde a los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre, siendo noviembre uno de los menos lluviosos. La relación entre temperatura promedio y precipitación promedio, puede observarse en el climadiagrama de la figura 2, en el cual se corrobora que el área estudiada pertenece a la zona de vida bosques húmedo tropical.



Fuente: IDEAM. Estación Granja El Mira, Tumaco, 2001

7.1.1.3 Humedad relativa

Como se puede apreciar en el cuadro 3, el promedio de humedad relativa para los 20 años fue del 88% con una mínima del 84% registrada en el mes de marzo de 1987 y una máxima del 95% la que se presentó en el mes de julio del año 1991. La humedad relativa

fue constante lo largo de los 20 años, permaneciendo en promedio alrededor del 88% en la mayoría de los años.

Cuadro 3. Valores medios mensuales de humedad relativa (%). Años 1981–2000

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Valor Anual
1981	88	89	86	89	89	89	88	88	89	88	86	90	88
1982	88	87	89	89	89	89	88	88	88	89	89	89	89
1983	88	88	88	87	87	87	86	89	89	89	90	89	88
1984	87	88	89	88	88	89	90	88	90	89	91	89	89
1985	89	87	86	87	89	90	88	89	88	88	88	89	88
1986	90	87	87	89	90	89	89	88	87	87	87	87	88
1987	87	88	84	86	88	88	88	87	87	88	87	88	87
1988	86	89	88	87	91	89	90	88	89	88	89	88	89
1989	86	87	85	88	88	90	87	87	88	88	88	90	88
1990	87	87	88	89	88	90	88	88	87	87	-	88	88
1991	90	92	89	90	91	87	95	89	90	87	92	93	90
1992	94	88	87	86	87	86	87	89	89	90	87	87	88
1993	90	90	90	89	90	88	89	87	88	88	88	89	89
1994	88	88	88	88	90	90	-	88	87	87	87	-	88
1995	86	88	86	88	87	89	89	88	87	88	90	87	88
1996	90	85	87	89	89	90	88	88	88	88	88	88	88
1997	-	86	89	86	87	88	87	88	87	88	89	88	88
1998	87	87	87	88	89	88	89	90	89	87	87	87	88
1999	88	88	86	89	88	89	89	87	89	89	88	-	88
2000	86	-	86	85	89	88	88	88	89	88	87	-	87
MEDIOS	88	88	87	88	89	89	89	88	88	88	88	89	88
MAXIMOS	94	92	90	90	91	90	95	90	90	90	92	93	95
MINIMOS	86	85	84	85	87	86	86	87	87	87	86	87	84

Fuente: IDEAM Estación Granja El Mira, Tumaco, 2.001

7.1.1.4 Evaporación

El promedio anual de evaporación para los 20 años fue de 1100, 7 mm. (ver anexo A) Los años con mayor evaporación fueron 1983, 1987, 1997 y 1998, cada uno con 1301,5 1273,2 1192,5 y 1236,2 mm respectivamente. Este parámetro se halla directamente proporcional a los valores obtenidos en precipitación. y temperatura para los mismos años.

Los meses con mayor cantidad de evaporación durante los años estudiados fueron marzo, abril, julio y agosto y los de menor evaporación fueron junio y diciembre.

7.1.1.5 Brillo solar

El brillo solar medio anual fue de 954 horas de sol; es decir, 79,5 horas/sol/mes y 2,7 horas/sol/día. Como se puede apreciar en el anexo B, los meses de mayor intensidad correspondieron a marzo y julio y los de menor, junio y diciembre. Los años de mayor intensidad fueron 1983, 1987, 1997 y 1998 cada uno con 1290,5 1150, 1279,6 y 1133,7 horas sol respectivamente.

7.1.2 Geomorfología y geología

Según PLADEICOP (1987), la reserva y la zona en general se encuentra ubicada entre las terrazas y el piedemonte de la cordillera occidental, con alturas que van desde los 70 hasta los 120 msnm., presenta cimas redondeadas y agudas, formadas por limolitas, arcíolitas y, en menor proporción, por conglomerados y areniscas.

La zona se forma a partir de sedimentos semiconsolidados (Tos), sedimentos aterrazados que cubren la parte sureste de la llanura del Pacífico, constando de capas de conglomerados con cantos de rocas volcánicas, tobas, arenas, limo y arcilla. Estos depósitos se relacionan con los últimos estadios de levantamiento de las cordilleras, de probable edad plioleistocénica

7.1.2.1 Suelos y topografía.

Fisiográficamente, la reserva está ubicada en la zona de colinas bajas, con una topografía semiondulada, caracterizada por la presencia de terrenos planos y pendientes suaves. De gran producción hídrica, originando el nacimiento de quebradas y riachuelos que desembocan al río Caunapí (Salas 1988).

7.1.2.2 Análisis de nutrientes

Los suelos de la reserva se caracterizan por ser pesados, de textura franco arcilloso; son de vocación forestal, con una capa vegetal que alcanza escasamente los cinco centímetros de profundidad. (IGAC 1960).

Tienen poca fertilidad, presentan drenaje natural regular, registran un grado de acidez relativamente alto (4,6) que corrobora la ausencia de nutrientes y la presencia de abundantes lluvias. Debido a su condición de selva húmeda tropical, de alta vocación forestal y a la consiguiente descomposición de materia vegetal, el contenido de carbono es alto en el primer horizonte, pero decrece en las capas profundas del suelo.

Estos suelos debido a su acidez, son muy susceptibles al deterioro por la acción del hombre. El terreno de la reserva en general es semiondulado. Presenta además, leves desniveles ocasionados por pequeñas quebradas afluentes de las quebradas mayores Pital y Pitalito (Salas, 1998)

Cuadro 4. Características físico – químicas del suelo de la reserva Cortina Verde

PARAMETRO	VALOR	UNIDAD
Ph	4.6	
Materia orgánica	2.8	%
Densidad aparente	1.0	g/cc
Fósforo	0.5	Ppm
Capacidad de intercambio	17.2	
Calcio de cambio	0.5	Meq/100
Magnesio de cambio	0.3	Meq/100
Potasio de cambio	0.16	Meq/100
Aluminio de cambio	2.8	Meq/100
Hierro	40.8	Ppm
Magnesio	6.00	Ppm
Cobre	1.00	Ppm
Zinc	1.6	Ppm
Boro	0.09	Ppm
Nitrógeno total	0.14	%
Carbono orgánico	1.61	%

Fuente: Salas D. Composición fitosociológica de los estratos herbáceo y rasante y su importancia medicinal en la reserva natural Cortina Verde Mandela, 1998

7.1.2.3 Uso actual del suelo

El uso actual del suelo identifica el aprovechamiento o la dedicación que el hombre le está dando a su territorio, ya sea para los sectores agrícolas, pecuarios, forestales o áreas no productivas. Se considera igualmente la cobertura que se establece de manera natural sobre el suelo. (ver mapa 3)

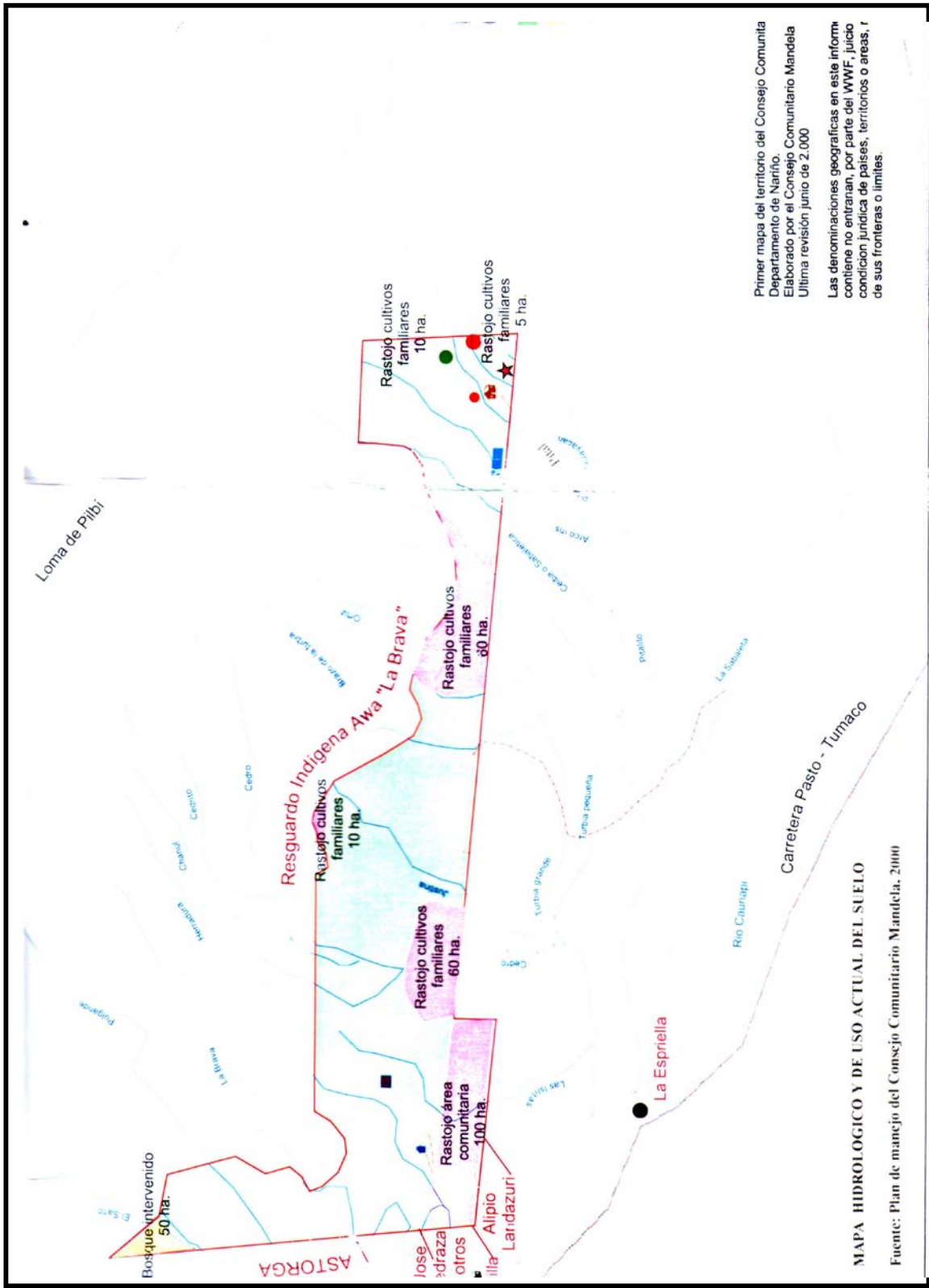
De las 800 hectáreas y según el mapa de uso actual del suelo del Consejo Comunitario Mandela (2000), existen en la actualidad 245 hectáreas entre rastrojos y cultivos familiares (caña, yuca, plátano, palma africana y caucho); 50 hectáreas de bosque primario muy intervenido y unas 505 hectáreas de bosque primario aparentemente poco intervenido.

Existe también en la zona de menor intervención humana, una parcela permanente de investigación, de 25 hectáreas, que se conformó en 1996 con el apoyo técnico y financiero de la Universidad de Nariño y el Proyecto Biopacífico.

7.1.3 Hidrografía.

Como se puede observar en el mapa hidrológico y de uso actual del suelo, (mapa 3) por la reserva Cortina Verde, atraviesan muchas quebradas que tienen su origen en el Resguardo Indígena Awa “La Brava” y otras que nacen en el interior de la reserva. las cuales confluyen en el río Caunapí que a su vez es afluente del río Rosario, que desemboca finalmente en la ensenada de Tumaco (Salas 1998) Se presentan algunas inundaciones periódicas mínimas, en épocas de invierno, cuando las quebradas crecen, sin que se presenten mayores peligros.

Como se puede observar en el mapa 3, entre las principales fuentes de agua de la reserva Cortina Verde se encuentran las siguientes: Pulgande, La Brava y Herradura que desembocan en la quebrada El Salto la cual vierte sus aguas al río Caunapí en los predios de la Empresa Palmicultora de Astorga. La quebrada Chanul, Cedrito, La Justina, Las Islitas, Brazo de La Turbia, Ortiz, Turbia Grande y Turbia Pequeña, desembocan en la Quebrada El Cedro y esta a su vez desemboca en el río Caunapí. Las Quebradas de Ceiba o Sabaletica, Arco Iris, Guayacán, Pital y Pitalito, desembocan en la Quebrada La Sabaleta y esta finalmente desemboca en el río Caunapí a la altura de la población de Espriella (Mapa hidrológico y de uso actual del suelo Consejo Comunitario Mandela año 2000)



7.1.4 Vegetación.

Este componente constituyó uno de los aspectos más importantes para haber seleccionado el área de la reserva natural Cortina Verde para la implementación del sendero ecológico. El inventario florístico y estudio fitosociológicas realizado por González (1996), permitió obtener información relacionada con la diversidad de flora y las características fitosociológicas de la flora arbustiva y arbórea del ecosistema existente en la reserva natural Cortina Verde. (ver anexo C)

A través del inventario florístico, fue posible determinar que la vegetación de la zona de muestreo está representada por 31 familias que incluyen 69 géneros y 90 especies de plantas superiores. Además se encuentran distribuidas 32 especies de plantas superiores magnoliópsidas que no pudieron ser colectadas o no están identificadas debido a su difícil identificación o a que se encontraban en estado juvenil en el momento del muestreo.

La flora de Cortina Verde se caracteriza por la gran exuberancia, está representada por árboles que oscilan entre 5 y 30 metros de altura alternando con especies arbustivas de hasta 3 metros. La vegetación se ve además asociada en gran medida con especies de plantas inferiores pertenecientes a Briophyotos de las clases Musci y Hepaticae, una alta abundancia de Lichenes de las familias Usneaceae y parmeliaceae y una serie de epifitas de las familias Gesneriáceas géneros *Columnnea*, *Alloplectus* y *Besleria* y de la familia Bromeliaceae especialmente de los géneros *Guzmania* y *Bromelia* y en menor proporción de la familia Orchidaceae.

En cuanto a estratos, la vegetación de Cortina Verde, está denominada por los árboles de gran tamaño con un promedio de altura que oscila entre 15 y 20 metros y un DAP superior a los 40 cm, predominan en este estrato las familias Anonáceas (goma, palialte), Burseráceas (Pialde, anime, pulgande), Lauraceae (jigua pava, jigua palay, amarillo, canelón), Melastomataceae (espumillo, mora), Miristicáceas (cuángare, chalviande) y Moráceas (Sande, higueroncillo, marecasa, matapalo), las cuales se caracterizan por presentar el mayor índice de valor de importancia, dominancia y áreas basales totales más sobresalientes dentro de la reserva.

El estrato arbustivo incluye especies con promedio de 2 – 2,5 metros de altura y DAP entre 8 y 20 cm., sobresalen aquí las familias Caesalpiniaceae, Fabaceae, Melastomataceae. El estrato herbáceo, comprende un 20% del total del territorio analizado en la reserva, está representado por especies pertenecientes a las familias Gesneriáceas, Rubiáceas, Melastomataceae, Campanuláceas y Euphorbiaceae entre otras.

En el estudio denominado “Composición fitosociológicas de los estratos herbáceo y rasante y su importancia medicinal en la reserva natural Cortina Verde, realizado por Salas (1998), se concluye que las familias que sobresalen en orden de importancia en el bosque de la reserva dentro de los estratos herbáceo y rasante son : Aráceas, Rubiáceas, Melastomataceae, Mimosáceas, Aracaceae y Piperáceas por presentar el mayor número de géneros y especies. Este trabajo se complementa con un estudio de los aspectos de clima, suelos, el inventario florístico de las especies encontradas en los estratos herbáceo y rasante, así como también un inventario de las especies medicinales empleadas

tradicionalmente en la curación de problemas causados por mordeduras de serpientes.(ver anexo D)

7.1.5 Fauna.

Generalmente la fauna silvestre de los bosques húmedos tropicales, es abundante y variada, sin embargo, en el área de la reserva natural Cortina Verde, por ser uno de los pocos relictos de bosque que quedan, la fauna ha sido fuertemente presionada por los cazadores nativos. En la investigación de fauna realizada por López, et al, (1997), en la reserva natural Cortina Verde, se encontraron cuatro (4) especies de tortugas: la Tortuga Tapacula (*Kinosternon scorpiodes*), la Tortuga Morrocoy (*Testudo sculpta*), Tortuga Orito y una cuarta no identificada.

La persecución y caza indiscriminada de las tortugas y sus huevos han disminuido rápidamente la población hasta convertirse en especies en vía de extinción a nivel regional sin tener un conocimiento exacto de la existencia de ejemplares de estas especies en otras regiones del país. Además del consumo y comercialización de las tortugas, existen otros factores de notable influencia indirecta en la disminución de su población, como el establecimiento de nuevas áreas de cultivo de palma aceitera principalmente y de otros productos agrícolas, los cuales reducen al mínimo el hábitat natural de las tortugas y demás especies de fauna silvestre. Son pocas las especies de mamíferos, reptiles, peces y aves que se pueden encontrar, En el cuadro 5, se pueden observar las más representativas.

Cuadro 5. Inventario de fauna silvestre de la reserva natural Cortina Verde

GRUPO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
	Loro	<i>Ognorhyncus sp</i>
AVES	Tucán o paletón	<i>Andigena sp</i>
	Pava de monte	<i>Penelope perspicax</i>
	Gavilán peregrino	<i>Buteo brevirostris</i>
	Garza	<i>Bulbocus ibis</i>
	Colibrí	<i>Amazilia tzacalt</i>
	Gallinazo	<i>Cathartes aura</i>
	Pájaro Carpintero	<i>Dryocopus lineatus</i>
	Garrapatero	<i>Crotophaga anis</i>
	Tórtolas	<i>Columba especiosa</i>
MAMIFEROS	Armadillo	<i>Dasyus sp y Cabassous sp</i>
	Venado	<i>Mazama americana</i>
	Perezoso o perico ligero	<i>Choloepus sp y Bradypus sp</i>
	Conejo de monte o guagua	<i>Augouti paca</i>
	Ratón de monte	<i>Proechimys semiespinosus</i>
	Mongón o mono aullador	<i>Alouatta palliata</i>
	Nutria	<i>Lutra longicauda</i>
	Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>
	Murciélago	<i>Petaurus breviceps</i>
	Zorra	<i>Didelphis marsupialis</i>
	Cuzumbo o cozumbí	<i>Potos flavus y Nasua nasua</i>
	Guatín	<i>Dasiprocta punctata</i>
	Tatabra	<i>Tayassu tajacu</i>
	Saino	<i>Tayassu pecari</i>
	Ardilla	<i>Microsciurus sp</i>
	Tigrillo	<i>Felis pardalis</i>
PECES	Barbudo o bagre	<i>Rhamdia wagneri</i>
	Sabaleta	<i>Brycon henni</i>
	Mojarra	<i>Cichlasoma ornatum</i>
	Sardina	<i>Bryconamencus scopilerus</i>
	Biringo	<i>Sternopygus macrurus</i>
REPTILES	Tortugaña	<i>Chelydra serpentina</i>
	Tortuga Orito	<i>Rhynoclemis melanosterna</i>
	Tortuga morrocoy	<i>Testudo sculpta</i>
	Tortuga tapacula	<i>Kinosternon scorpiodes</i>
	Culebra Boa o Nupa	<i>Boa constrictor</i>
	Culebra coral	<i>Micrurus dissoleucus</i>
	Culebra equis	<i>Bothrops atrox</i>
	Culebra cazadora	<i>Drymarchon corais</i>
	Iguana	<i>Iguana iguana</i>
	Cocodrilo, tulicio o babilla	<i>Crocodylus actus</i>
ANFIBIOS	Ranas	<i>Hylas sp (Varias)</i>
	Sapos	<i>Bufo marinus</i>

FUENTE: CORPONARIÑO. Informes Técnicos, Tumaco 1999

7.1.6 Aspectos socioeconómicos y culturales

7.1.6.1 Reseña histórica.

Según el estudio socioeconómico para la solicitud de titulación colectiva del Consejo Comunitario Mandela, (1998), el área de influencia de la reserva natural Cortina Verde incluye a las veredas de: Espriella, Pulgande, Kilómetro 54, Candelilla, La Brava, Pueblo Nuevo, Cajapí Carretera, Alto Lomerío y Retoño, siendo Espriella el centro poblacional y de servicios de mayor importancia.

Los primeros habitantes de estos sectores vinieron en su gran mayoría de Barbacoas, Payán, San José y de los ríos Saundé, Ispí y Pirí, entre otros. Eran descendientes de antiguos esclavos y se ubicaron en las márgenes del río Caunapí, los riachuelos La Brava, El Cedro, La Sabaleta y en otros sitios aledaños. Estas personas hicieron su asentamiento en la zona a finales del siglo pasado. Desde este punto de vista, el territorio era cien por ciento 100% de las comunidades negras, lo cual justifica el hecho de la titulación colectiva dispuesto en la Ley 70 de 1993.

7.1.6.2 Aspectos culturales.

Las expresiones culturales son testimonio de la gran influencia africana caracterizándose por ser alegres, bulliciosos expresivos y espontáneos, de sensibilidad artística única, donde el cununo, el guasá y la marimba, son reliquias culturales del folclor, los arrullos, los mitos y leyendas, el rubiel, la tunda, el duende dejan visualizar su cosmovisión. (Olarte, citado por Consejo Comunitario Mandela, 1998).

7.1.6.3 Educación

En el estudio socioeconómico realizado por el Consejo Comunitario Mandela (1998), se afirma que es significativo el grado de deserción escolar. En segundo lugar, no existen programas de capacitación para docentes, lo cual influye en la calidad de la educación. Los problemas más destacados se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Los docentes viven en su mayoría en el área urbana y deben desplazarse permanentemente.
- Existe poca participación de los padres de familia en la educación de los hijos.
- Se carece de recursos didácticos, financieros, entre otros.
- Existe poca participación de la comunidad en el planteamiento y alternativas de solución de los problemas educativos.
- La dotación y adecuación de las aulas es deficientes. Se carece de unidades sanitarias
- No se garantiza la estabilidad y capacitación de los docentes.
- Existe una alta deserción estudiantil durante los periodos lectivos.
- El nivel académico de los egresados del plantel educativo es muy bajo.
- El tiempo de trabajo escolar es deficiente debido en gran parte a los paros frecuentes y en menor proporción a los desplazamientos de los docentes.

7.1.6.4 Salud.

Las enfermedades más comunes que se dan en la zona son las siguientes: Malaria o paludismo, enfermedades de transmisión sexual, fiebres, dengue, hepatitis, tifo, tuberculosis, hipertensión arterial, diarreas, otras.

Pese a los avances de la medicina, éstas enfermedades continúan haciendo estragos en el área. La incidencia de algunas de ellas, obedece a la contaminación del agua debido a la deforestación y erosión de las micro cuencas, y sobre todo a la industria palmicultora que utiliza insumos químicos en sus plantaciones al interior de las cuales se encuentran numerosas quebradas afluentes de los ríos que utilizan para el consumo humano las familias de la zona. Algunos de los químicos, como el tiódán, pasan a manos de particulares, especialmente grupos indígenas, quienes los utilizan para la captura de peces por envenenamiento. (Estudio Socioeconómico Consejo Comunitario Mandela, 1998)

De otra parte, la atención en salud es deficiente. En Espriella existe un Puesto de Salud y un Puesto de Información SEM, con escasa dotación. Por esta razón la mayoría de los pacientes deben acudir a Tumaco y a ciudades del interior del país, para buscar curación a sus enfermedades.

Por fortuna todavía existen curanderos, parteras o comadronas, rezadores, sobadores y componedores de huesos, que como sabios naturales prestan los servicios básicos a las comunidades y ejercen como agentes primarios de salud en casos de embarazo y parto, picaduras de serpientes e insectos ponzoñosos, ojo, espanto seco y de agua, mal aire, asma,

ahogado, erisipela, parasitismo, pasmo, edemas, nacidos y tumores, entre otras enfermedades. (Estudio Socioeconómico del Consejo Comunitario Mandela, 1998)

7.1.6.5 Vivienda.

La vivienda en la zona posee las características de las casas de las comunidades negras. Se construyen todavía con materiales de la región (madera y hojas de palma para los techos). En la mayoría de los casos se acostumbra la construcción de la vivienda de permanencia en los caseríos o poblados y de otra vivienda menor en los cultivos o plantaciones, para la atención a los cultivos y el almacenamiento de los productos.

7.1.6.6 Bienestar social.

Son muchas las carencias en materia de bienestar social, pese a la conquista de alguna infraestructura como electrificación, hogares comunitarios y centros educativos. Pero en esto la presencia oficial, local, nacional y departamental, ha sido poco eficaz.

La carencia de oportunidades productivas y la pérdida del territorio, al igual que la influencia de los medios, siguen causando fuertes olas migratorias hacia fuera de la región, en busca de oportunidades de trabajo, salud o educación. La delincuencia, el narcotráfico y la acción de los grupos armados, han hecho ya presencia en la zona, como un factor más de perturbación y conflictos. (Estudio Socioeconómico del Consejo Comunitario Mandela, 1998)

7.1.6.7 Formas de organización ancestral.

Las principales formas organizativas de las comunidades negras fueron traídas por los fundadores de sus lugares de origen, principalmente para el trabajo agrícola, la construcción de las viviendas, labranzas, caza y pesca, entre otras. La organización social partía inicialmente de los grupos intra familiares y familiares dando origen a formas mayores como las mingas, cambio de mano y juntas de trabajo permanente, las cuales a pesar de la intervención de otras formas de organización impulsadas por el Estado aún continúan en algunos sitios y para algunos eventos.

Las mingas, además de ser una forma organizativas para la producción agrícola, la construcción de viviendas, la casa y la pesca, permitió también una fuerte cohesión en las relaciones comunitarias, posibilitando encuentros interfamiliares y de la familia con los demás miembros de la comunidad.

Como organizaciones surgidas de la intervención estatal, con algunas innovaciones en el medio, surgieron y se mantienen las siguientes: asociaciones, juntas de padres de familia de las escuelas, grupos de fiestas patronales, grupos deportivos, grupos catequísticos, organizaciones de hogares comunitarios y tiendas comunitarias, entre otras. (Estudio Socioeconómico del Consejo Comunitario Mandela, 1998)

7.1.6.8 Las relaciones de parentesco.

Las relaciones familiares han ocupado siempre un sitio privilegiado en las comunidades negras del Pacífico. El parentesco ha sido la base de la organización social, de la tenencia de la tierra (por herencia), de la política y del manejo de los recursos naturales, puesto que el poblamiento se realizó con base en grupos familiares, como fue el caso de Espriella, e incluso a veces a partir de una sola familia.

Esto permitió que se mantuviera la autoridad familiar de padres a hijos, de mayores hacia menores, pudiendo cualquier mayor de la familia, hombre o mujer ejerciera la autoridad, extendiéndose incluso a los mayores de fuera del grupo familiar, quien era respetado por los de menor edad. Las responsabilidades además estaban en consonancia con las edades de cada cual. Merece destacarse el caso de los padrinos y madrinas, quienes ostentan privilegios en cuanto autoridad sobre sus ahijados, y en la relación con sus compadres. Esta familiaridad ritual ha sido muy importante para extender la autoridad de los padres hacia personas fuera del grupo familiar. (Estudio Socioeconómico Consejo Comunitario Mandela)

7.1.6.9 Organizaciones comunitarias.

Existen organizaciones permanentes y otras que surgen para algunos eventos, pero tienen claramente definidas sus funciones y sus alcances.

a) La fiesta de baile de marimba a ritmo de currulao, jugas y otros aires típicos, como resultado del fin de una temporada de trabajo, reúne a músicos, cantores, bailadores y

trovadores, quienes además de la diversión, comparten sus experiencias cotidianas durante el baile.

- b) Las relaciones de los adultos y los niños (chigualos), constituyen un gran espacio sociocultural entre la comunidad y la familia, que permite renovar los lazos de parentesco y solidaridad.
- c) Las diferentes formas organizativas de trabajo son de igual manera formas solidarias, como también la de intercambiarse favores, alimentos, prestarse embarcaciones, y utensilios entre otros.
- d) Las fiestas patronales de cada comunidad, como también las festividades navideñas y de semana santa, constituyen también un espacio de encuentros y relaciones socioculturales de los pueblos negros, ya que en ellas participan habitantes de diferentes lugares, vecinos y lejanos, las autoridades civiles y religiosas, e incluso retornan muchos inmigrantes que se hallan dispersos en ciudades del interior del país. Las fiestas patronales poseen organizaciones permanentes presididas por el Síndico, quienes presiden las festividades y a quien la comunidad entrega sus aportes.
- e) Al interior de los grupos familiares se dan organizaciones para el trabajo bien importante, puesto que se racionaliza la fuerza de trabajo para cada actividad. (Estudio Socioeconómico del Consejo Comunitario Mandela, 1998)

7.1.6.10 Relaciones de género.

En la familia negra del Pacífico, la mujer ha sido la encargada de la crianza y socialización de los niños y de definir los patrones alimenticios de la familia y la comunidad. Desde muy pequeña la mujer es adiestrada por las mayores en estas labores. Es ella la ordenadora de la

casa, la que dispone de los recursos de la familia y de la producción, colaborando también en labores productivas y en la crianza de animales domésticos, cultivo de plantas ornamentales, alimenticias y aromáticas. Debido entre otros factores a la gran movilidad de los hombres, dentro y fuera de la comunidad.

Después de cada parto y durante cuarenta días, se establece para ella la denominada dieta, que consistía en una alimentación especial basada en gallina criolla, para que repusiera sus energías y continuar criando hijos sanos. Madres, tías y abuelas, han desempeñado el papel conductor de la casa, desarrollando la sabiduría de la enseñanza y guía de los niños, propios y del resto de comunidad. Cada vez más, la familia va cambiando de extensa a nuclear, de acuerdo con las tendencias de la modernidad. (Estudio Socioeconómico del Consejo Comunitario Mandela, 1998).

7.1.6.11 Relaciones generacionales

Tradicionalmente, los mayores han presentado una forma de autoridad y orientación pedagógica para los menores de toda la comunidad, por eso la relación generacional se ha basado en el respeto del joven hacia cualquier adulto.

7.1.6.12 Relaciones productivas comunidad y recursos naturales

Además de las citadas relaciones de trabajo, es necesario mencionar la relación de intercambio que ha sido tradicional en la comunidad, ahora muy marcada por el dinero. El trueque fue lo más destacado en esta relación, dándose al comienzo el intercambio simple, con lo que se afianzaban los lazos comunitarios. Por lo tanto, los recursos naturales, no

poseían un valor en dinero y su aprovechamiento era racional, dada la necesidad de que hubiera siempre para todos. Un ejemplo de ello, es el uso colectivo de los montes para la subsistencia familiar. (Estudio Socioeconómico del Consejo Comunitario Mandela, 1998)

7.1.6.13 Dinámicas económicas

La irrupción de nuevas formas productivas ha modificado las dinámicas tradicionales. Del pan coger se ha pasado a la búsqueda del salario o al cultivo de un solo producto. Consecuentemente, los roles de intercambio han variado, a impulsos de la monetización de los recursos antes objeto solo de intercambio o trueque.

Los patrones de consumo están marcados ahora por el deseo de satisfacer necesidades nuevas, impuestas por el contacto con lo urbano. Los ingresos actuales no bastan para satisfacer estas necesidades y se acude entonces a la sobreexplotación de los recursos naturales. Por eso, la tendencia en el territorio es hacia la agricultura sostenible, acudiendo al poli cultivo tradicional mejorado, como garantía de supervivencia. La infraestructura y los servicios de apoyo a la producción solo los presta actualmente la empresa privada. El campesino no dispone de medios adecuados para la producción de cacao, plátano, entre otros. (Estudio Socioeconómico del Consejo Comunitario Mandela, 1998)

7.1.6.14 Dinámicas culturales actuales.

La pérdida del territorio ha generado una consecuente migración hacia la zona urbana del municipio de Tumaco, como también a gran escala hacia ciudades como Cali, donde los emigrantes se localizan principalmente en el Distrito de Aguablanca. Este flujo migratorio

actual está comandado por jóvenes mujeres y hombres, en busca de oportunidades, muchas veces fallidas de trabajo. Se calcula en 20.000 los tumaqueños residentes en Cali. La mayoría establecen vínculos definitivos en su nueva residencia, otros realizan retornos periódicos por motivos, familiares, festividades, negocios, etc. Lo cierto es que este fenómeno ha acelerado los procesos de modernidad en la concepción de la vida. Estas nuevas dinámicas se definen en nuevos conflictos entre tradición y modernidad, entre generaciones, o en la definición de la identidad. Como en el caso de los llamados “aletosos”, desemboca en la delincuencia. Otros jóvenes se vienen incorporando en las filas de la guerrilla o de los grupos paramilitares. (Estudio Socioeconómico del Consejo Comunitario Mandela, 1998)

7.1.6.15 Agricultura.

Pese a la invasión del monocultivo y a las nuevas técnicas productivas no sostenibles, la agricultura se sigue desarrollando fundamentalmente de manera artesanal, utilizando tecnologías sostenibles. Los pasos para una agricultura adaptada a los ecosistemas del Pacífico son los siguientes:

- a) Selección del terreno teniendo en cuenta la clase del cultivo.
- b) Selección de las semillas, considerando el tiempo de recolección para garantizar su almacenamiento y poder germinativo.
- c) Elección del tiempo de la siembra con el fin de disminuir los riesgos.

7.1.6.16 La Cacería

Esta actividad fue y sigue siendo de mucha importancia. Por medio de ella se logra el descubrimiento de nuevos terrenos aptos para la agricultura, riachuelos y quebradas para la pesca, plantas medicinales silvestres y sitios no presionados por la tala. Igualmente la importancia cultural de la cacería permitió en otros tiempos una mayor cohesión social, a la vez que proveía a la familia de carnes de bajo costo y alta calidad.

Entre los métodos de cacería utilizados por la comunidad se tienen las cercas y trampas de anejo, tepían, lazos, hoyos con dardos, hogueras en las cuevas de los animales, trampas pequeñas para la captura del ratón de monte, trampa de escopeta diurna y nocturna y trampa de machete. Esta última se anuló definitivamente por su alta peligrosidad.

A medida que crece la plantación del monocultivo y son más fáciles de adquirir las armas de fuego, la cacería disminuye ostensiblemente, sobre todo por la destrucción de la selva. En la reserva natural Cortina Verde, se detecta la presencia de animales para la cacería. Todavía se encuentran mongones, micos cuya presencia revela una alta riqueza faunística. Sirven como dispersadores de semillas y son cazados por los depredadores naturales. (Estudio Socioeconómico del Consejo Comunitario Mandela, 1998)

7.1.6.17 La pesca.

Esta actividad se realizaba y se realiza todavía de manera artesanal, en las cuencas de los ríos, mediante artes de pesca como: Vara de mano con anzuelo toldo, canasto, atarrayas, calandros, la red o malladora, catanga, cotoco, corral, y el tortuguero y muy

esporádicamente con venenos vegetales (barbasco). Actualmente, la agroindustria provee de insecticidas y pesticidas que algunas veces, sobre todo por parte de las comunidades indígenas, se utilizan para la pesca, siendo esto dañino a los cuerpos de agua, a los peces y a los organismos humanos. (Estudio Socioeconómico del Consejo Comunitario Mandela, 1998)

7.1.7 Actividad actual de la zona y visión futura del Consejo Comunitario

Como ya se anotó, la actividad anterior y la actual de las comunidades negras e indígenas que habitan en la zona, ha sido la actividad productiva tradicional de la caza, la pesca y la agricultura de subsistencia.

En las parcelas de los socios del Consejo Comunitario Mandela, aún se mantienen las prácticas tradicionales de producción sostenible, pero en los alrededores, muchos vecinos vienen fomentando el cultivo de la palma de aceite por parte de las empresas palmicultoras como Araki y Astorga especialmente y en los últimos años, muchos campesinos se han visto atraídos por el cultivo de la coca, lo que ha acelerado el proceso de deforestación del bosque húmedo tropical y la contaminación ambiental por el uso inadecuado de agroquímicos.

Actualmente, la expansión de los cultivos ilícitos ha generado la invasión de los predios de la reserva por parte de algunas personas foráneas e inclusive han intervenido parte de la Parcela Permanente de Investigación la cual fue establecida por la Universidad de Nariño

con apoyo financiero de BIOPACIFICO, lo cual hace alterar la información obtenida en los diferentes estudios.

El Consejo Comunitario Mandela, viene adelantando tres acciones principales: La primera está relacionada con el proceso de organización y capacitación de la comunidad bajo los lineamientos de la Ley 70/93, la segunda actividad, es la delimitación y titulación colectiva del territorio a través de INCORA y finalmente, la formulación e implementación del Plan de Manejo del área.

Para la formulación del Plan de Manejo del territorio colectivo, el Consejo Comunitario Mandela, ha venido participando conjuntamente con los demás consejos comunitarios de la región , en una serie de talleres de capacitación en donde se han identificado la metodología y se han definido los términos de referencia para el contenido del Plan. Actualmente, el Consejo viene elaborando el Plan de uso y manejo del territorio.

El Consejo Comunitario tiene previsto destinar un área para la conservación a través de la reserva en donde se pueda adelantar actividades de educación ambiental, prácticas de para estudiantes universitarios, la investigación biológica y para el fomento del ecoturismo. Otra parte del área esta programada para implementar proyectos productivos sostenibles.

7.2 DISEÑO DEL SENDERO ECOLOGICO

El Sendero tiene una longitud total de 1.280 metros, se inicia en el costado derecho de la llegada a la reserva y termina en el campamento que existe actualmente. El ancho promedio en todo su recorrido es de dos (2) metros. En el punto inicial, se ubicó una valla de identificación del sendero. (ver foto 1).



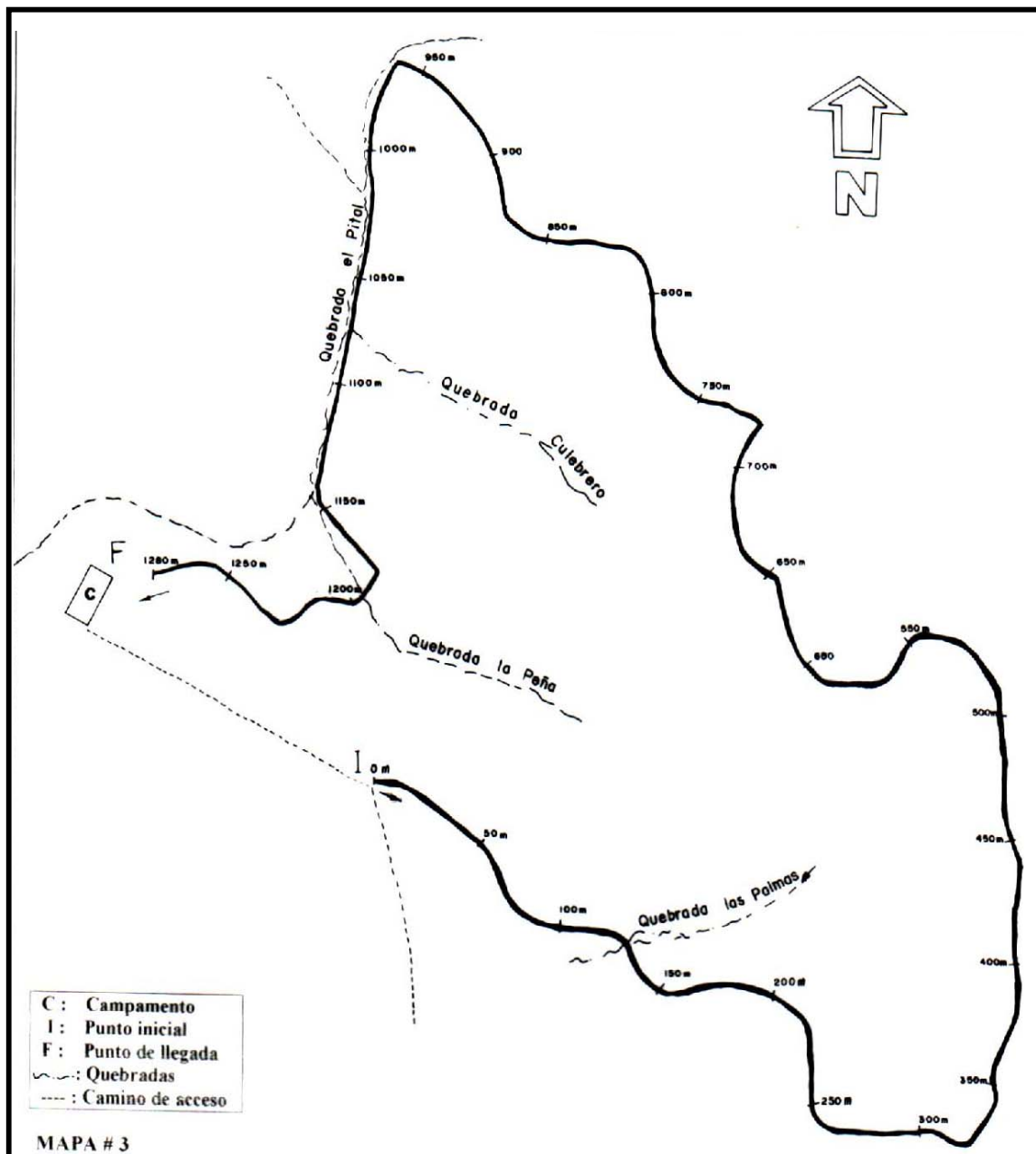
Foto 1. Valla de identificación del sendero

En todo el recorrido se marcaron puntos cada 50 metros. Los tramos no son rectos ni largos y con un trazado en circuito. (ver mapas 4 y 5). Consta de 12 estaciones, es decir, puntos de interés ecológico relacionados con los recursos bosque, suelos, agua, flora y fauna, las cuales están debidamente señalizadas con letreros de madera. (ver foto 2)



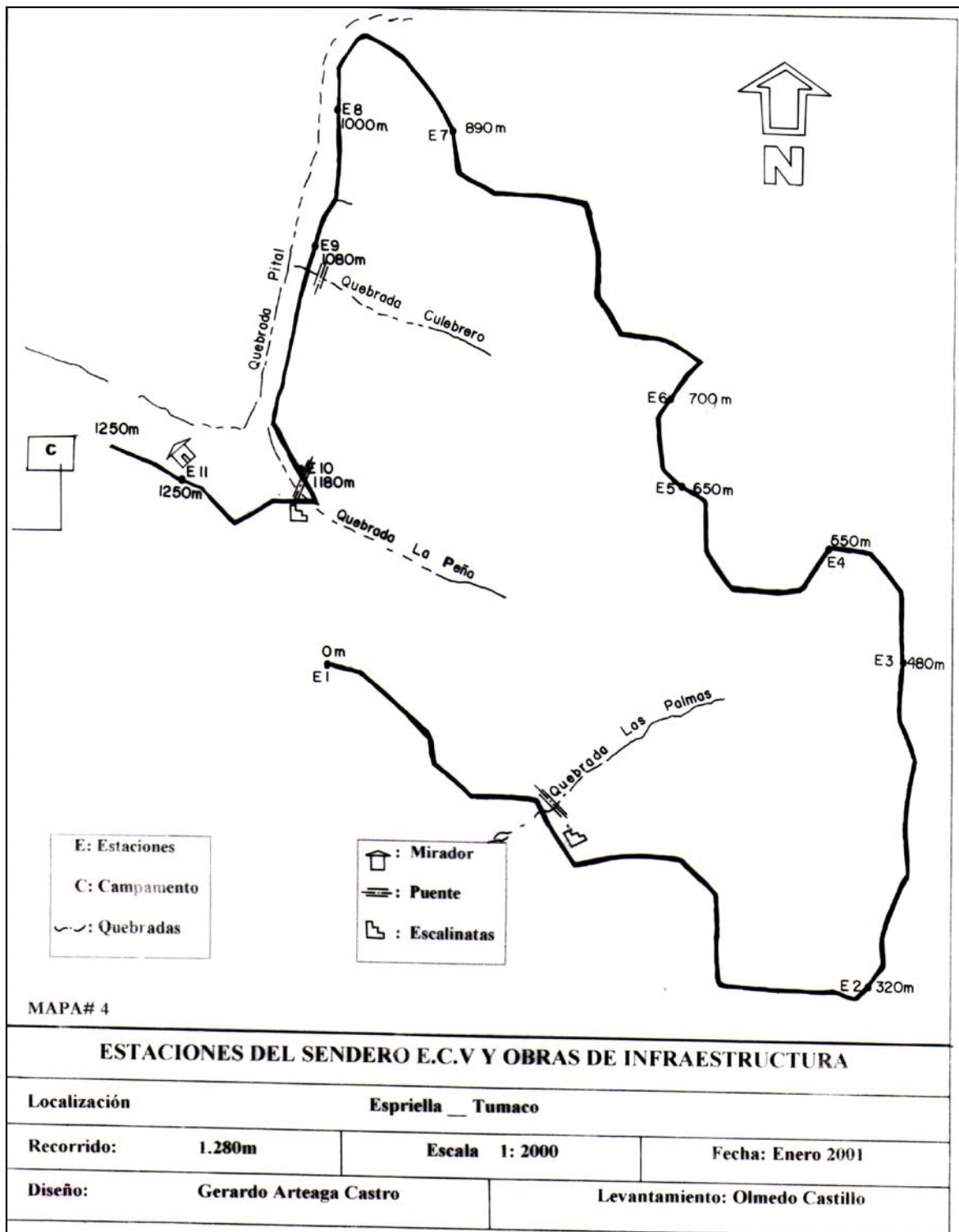
Foto 2. Señalización del sendero. Obsérvese la placa pequeña que marca distancias cada 50 m y la placa grande indica las estaciones del sendero.

El sendero diseñado en la reserva natural Cortina Verde, se lo considera adecuado para la realización de jornadas de campo con fines educativos y de recreación. El recorrido se lo puede realizar en un tiempo de dos horas aproximadamente. Para el recorrido no se requiere mayor esfuerzo ni ofrece peligro alguno, las pendientes del suelo son suaves y no se presentan obstáculos en el camino.



MAPA # 3

Diseño del		SENDERO ECOLOGICO CORTINA VERDE	
Localización:		Espriella _ Tumaco	
Recorrido:	1.280 m	Escala 1: 2000	Fecha: Enero 2001
Diseño:	Gerardo Arteaga y Cesar Castro		Levantamiento: Olmedo Castillo



7.2.1 Inventario florístico del sendero Cortina Verde

En el cuadro 6, se relacionan las principales especies vegetales inventariadas a lo largo del sendero, de las cuales se registra el nombre común, científico, familia botánica y usos. En cada uno de los árboles, arbustos y palmas se colocaron un total de 60 placas de identificación de especies. (ver foto 3)



Foto 3. Árboles con placas de identificación en el sendero Cortina Verde

Cuadro 6. Inventario florístico del sendero Cortina Verde

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USOS
Goma	<i>Vochysia ferruginea</i>	VOCHYSIACEAE	Maderable
Anime	<i>Protium amplum</i>	BURSERACEAE	Maderable-Medicinal
Pacora	<i>Grias sp</i>	LECYTHIDACEAE	Maderable-Comestible
Uva	<i>Pourouma chocoana</i>	MORACEAE	Maderable-Comestible
Palma chapil o mil pesos	<i>Oenocarpus bataua B.</i>	ARACACEAE	Artesanal-Comestible
Palma sola o naidí	<i>Iriarthea deltoides R & P</i>	ARECACEAE	Artesanal-Comestible
Chalviande o sebo	<i>Virola sp</i>	MYRISTICACEAE	Maderable-Comestible
Chanul	<i>Sacoglottis procera</i>	HUMIRIACEAE	Maderable
Mascarey	<i>Hieronyma chocoensis</i>	EUPHORBIACEAE	Maderable-Comestible
Marcelo o gualpite	<i>Cacearia sp</i>	FLACOORTIACEAE	Maderable-Comestible
Bejuco chalde	<i>Philodendron sp</i>	ARACEAE	Medicinal
Vainillo	<i>Jacaranda copaia</i>	BIGNONACEAE	Maderable
Helecho arborescente	<i>Cyathea</i>	FILICINEAE	Artesanal
Sande	<i>Brosimun utile</i>	MORACEAE	Maderable-Medicinal
Purga	<i>Andira inermis</i>	BABACEAE	Maderable
Palma Pambil o chonta	<i>Socratea exorrhiza</i>	ARECACEAE	Artesanal
Palma Guinul	<i>Wettinia guinara</i>	ARECACEAE	Artesanal
Palma crespa o zancona	<i>Catosigma aequale Burret</i>	ARECACEAE	Artesanal
Chillalde	<i>Trichospermum</i>	TILIACEAE	Maderable
Guabo	<i>Inga sp</i>	MIMOSACEAE	Leña-Comestible
Caimitillo	<i>Cryosophyllum sp</i>	SAPOTACEAE	Maderable-Comestible
Sanjuanero silvestre	<i>Renealmia lucida</i>	ZINGIBERACEAE	Aromática
Chocolatín	<i>Stromante stromantoides</i>	MARANTHACEAE	Medicinal
Pacora	<i>Geissanthus sp</i>	MYRSINACEAE	Maderable
Ruda silvestre	<i>Zanthoxylum sp</i>	RUTACEAE	Medicinal
Chanulillo	<i>Humirastrum sp</i>	HUMIRIACEAE	Maderable
Bejuco ataja sangre	<i>Columnea picta</i>	GESNERRIACEAE	Medicinal
Cuángare de loma	<i>Otoba lehmanii</i>	MYRISTICACEAE	Maderable
Machare	<i>Symphonia globulifera</i>	CLUSIACEAE	Maderable-Medicinal
Bejuco Zaragoza	<i>Aristolochia sp</i>		Medicinal
Platanillo	<i>Stnospermation sp</i>	ARACEAE	Ornamental
Jigua baboso	<i>Ocotea sp</i>	LAUREACEAE	Maderable-Artesanal
Chontilla	<i>Chamaedorea sp</i>	ARECACEAE	Artesanal
Chocolate arisco	<i>Herrania pulcherrima G</i>	STERCULIACEAE	Comestible
Tara o palo blanco	<i>Simarouba amara Aubl.</i>	SIMAROUBACEAE	Maderable
Manglillo	<i>Tovomita Weddelliana</i>	CLUSIACEAE	Maderable
Jigua palai	<i>Ocotea sp.</i>	LAURACEAE	Maderable-Artesanal
Marequende o cauchillo	<i>Pseudolmedia laevis M.</i>	MORACEAE	Maderable
Guaco	<i>Philodendron sp</i>	ARACEAE	Medicinal
Mariposa	<i>Anthurium falcatum</i>	ARACEAE	Medicinal
Cresta de gallo	<i>Palicourea sp</i>	RUBIACEAE	Medicinal

Fuente: GONZALEZ, M. Establecimiento de Plots permanente de investigación Reserva Natural Cortina Verde. Informe Final, San Juan de Pasto, 1996

7.3 PROPUESTA PEDAGOGICA

7.3.1 Objetivos

7.3.1.1 Objetivo general

Proponer una metodología apropiada para el uso del sendero ecológico en actividades de educación ambiental

7.3.1.2 Objetivos específicos

- Proporcionar a los docentes de escuelas y colegios del municipio de Tumaco, los principios básicos de la interpretación ambiental.
- Ofrecer a los docentes de escuelas y colegios una metodología para la realización de giras ecológicas.
- Dar a conocer los sitios de interés ecológico y turístico del sendero Cortina Verde
- Motivar a los docentes para que hagan uso de los senderos naturales en la actividad educativa de las ciencias naturales y educación ambiental.

7.3.2 Principios básicos de la interpretación ambiental

La interpretación ambiental, como otras ramas del saber, cuenta también con cierto número de principios básicos, que deben tenerse en mente a la hora de trabajar en este campo. Los principios mejor conocidos son los del escritor y naturalista Freeman Tilden, quizás por ser éste uno de los pioneros de la interpretación. Según Tilden, citado por Chaverri y Vaughan (1981), los seis principios generales podrían resumirse así:

1. “Cualquier interpretación ambiental que no relaciona lo que se describe o exhibe con alguna porción de la experiencia y de la personalidad del visitante será estéril”.

La idea tras este principio radica en que para que un concepto se grave en la mente del visitante, éste debe hacerlo suyo, o sea, debe personalizarlo con sus experiencias pasadas. Un ejemplo de esto es el siguiente. Una manera de referirse en una exhibición a los animales prehistóricos es decir : “Hace varios miles de años existían animales prehistóricos en el istmo centroamericano...” Sin embargo, hay mayor impacto interpretativo en la información si se presenta de la siguiente manera : “Hace varios miles de años los animales prehistóricos pastaban en esta área, probablemente en el mismo lugar donde **usted** está de pie **ahora**”, Otro ejemplo es el siguiente : en el caso de querer resaltar el diámetro a la altura del pecho de un árbol gigantesco, en vez de limitarse a dar una cifra en metros, tiene más sentido para el visitante si, además de este número, se incluye : “... o sea, se necesitan cinco personas adultas para que, dándose las manos, rodeen el árbol”.

2. “La información como tal no es interpretación. La interpretación es relación basada en información, pero son cosas totalmente diferentes. Sin embargo, toda interpretación incluye información”.

Un ejemplo de esto es lo siguiente : Se desea mencionar una cifra de toneladas métricas de madera que han sido deforestadas o extraídas de un bosque. El número en sí puede significar muy poco para el visitante. Sin embargo, si se le dice que dicha cifra equivale a la madera necesaria para que, por ejemplo, la quinta parte de la población de Tumaco posea su propia casa hecha de madera, el dato tendrá un valor más real para el visitante y éste podrá comprenderlo y recordarlo mejor.

Otro ejemplo lo constituye una exhibición en la cual en vez de simplemente mencionar los usos que se le han dado a diferentes plantas y partes de ellas, se comunica al visitante lo siguiente : “¿Ha necesitado usted alguna vez un medicamento para curarse de una enfermedad, un canasto, hojas para techar la vivienda o un tubo para hacer llegar el agua de un lugar a otro?. Pues sus antepasados usaron las hojas de paico como desparasitante interno, las hojas de tagua (*Phitelephas macrocarpa*) como techo; el bejuco conocido en la región como juaquereme para obtener fibras para hacer canastos, y los troncos huecos de la guadua (*Bambusa sp*), desprovistos de sus tabiques, para acarrear agua”.

3. La interpretación es un arte que combina otras artes, ya sea que el material presentado sea científico, histórico, arqueológico, etc. Como arte que es, puede enseñarse”.

Esto significa que cada interpretador debe ofrecer su “propia apreciación artística” en el trabajo, dar forma y vida a su material y contar un cuento en vez de recitar un inventario. También indica esta forma que la interpretación ambiental debe ser algo más que ciencia y conocimiento ; como arte debe poseer algo de creatividad. Quizás sean este principio y el anterior los más difíciles de cumplir, pues obligan a apartarse de la mera y objetiva presentación de información y datos, y a ofrecer un toque artístico, creativo, innovador y que a la vez sea entendido y aceptado por el público.

4. “El objetivo principal de la interpretación ambiental no es la instrucción, sino la provocación”

El propósito de la interpretación no es tanto el de instruir, sino estimular al visitante hacia “querer ampliar sus horizontes de intereses y conocimiento, y obtener entendimiento sobre las verdades mayores relacionadas con cualquier pronunciamiento”.

La idea tras este principio es que la interpretación debe ayudar al visitante a conocer acerca del lugar que visita, en el grado que necesite de este conocimiento. En otras palabras, es más importante que el visitante disfrute plenamente de un sitio, que llenarle la cabeza de información sin que disfrute del mismo. Un guía no podrá llevar a cabo eficientemente su labor interpretativa si no siente gran apreciación y hasta amor por el tema que expone ; en este sentido, el interpretador podrá hasta hacer uso de tácticas dramáticas para dar énfasis a algún punto importante de su exposición.

5. “La interpretación ambiental debe tender a presentar un todo en vez de una parte, y debe dirigirse al hombre entero y no solamente a una fase de él”.

Esto significa que en vez de entrar en detalle acerca de una porción de la historia, se tienda a cubrir el todo de la historia. Se desea en la interpretación ambiental tratar de unir adecuadamente aspectos de un evento que parecieran separados; o integrar en una región conocimientos supuestamente no relacionados. De igual manera, la interpretación ambiental debe ir dirigida hacia todas las fases del hombre y no solo a una o algunas de ellas. Es mucho más difícil tratar de lograr adecuada interpretación ambiental si se enfoca un solo interés del hombre, en contraposición con tratar de satisfacer al hombre en sus necesidades de aventura, experiencia, relajamiento y solaz.

6. “La interpretación ambiental dirigida a los niños (hasta la edad de doce años) no debe ser una dilución de la presentación para adultos, sino que debe seguir fundamentalmente un enfoque diferente. Aún mejor requerirá de un programa diferente”.

Una diferencia básica entre el interés del aprendizaje de ambos, niños y adultos, es que mientras el primer grupo siente avidez por información pura, el segundo grupo siente cierta aversión por ella. Es conocida la gran facilidad con la que los niños aprenden los nombres de las cosas. El niño, además, se interesa por los superlativos que se aplican a las cosas : el huevo más pequeño, el mamífero más alto, el pez más veloz, aunque el adulto le agrada también este tipo de información. Por lo general, los niños tienden a utilizar en mayor grado que los adultos los sentidos del tacto, olfato y gusto. Al elaborar un proyecto

interpretativo para niños, esto debe tenerse en cuenta, facilitando objetos que los niños puedan tocar, oler y hasta gustar. Los niños poseen, además, una gran capacidad de observación de las cosas.

Elaborar interpretación ambiental para niños es realmente un arte ; y aún Tilden tiene dificultad en reconocer exactamente en qué consiste. Tiene que ver, sin embargo, con mostrar un sentido de compañerismo y esconder cualquier muestra de instrucción directa.

Puede observarse que Tilden no se preocupó demasiado de que sus seis principios fueran exclusivos unos de otros ; y en efecto, él lo dice así en su libro. Definitivamente existe cierto traslape de un principio al otro, en lo que se refiere al tema que tratan. Sin embargo, los principios propuestos por él son de valor no sólo por las ideas interesantes que presenta, sino también por ser la primera persona que puso en papel algunas ideas concretas sobre la interpretación ambiental.

Debe tomarse en cuenta que no son estos principios de Tilden los únicos seis principios que se deben conocer en cuanto a la elaboración de programas de interpretación ambiental, aunque se encuentran entre los más conocidos. Se enumerarán a continuación algunos otros principios o normas que han de tenerse en cuenta cuando se trabaja en la interpretación ambiental :

1. El mejor tipo de interpretación ambiental es el personal
2. La interpretación ambiental debe ser una discusión más que un monólogo.
3. La interpretación ambiental debe tener sus bases en la investigación.
4. La interpretación ambiental debe en lo posible invitar a hacer uso de todos los sentidos.

7.3.3 Metodología para la realización de giras ecológicas

Según Valderrama. (1987), existen algunas estrategias de enseñanza - aprendizaje de la educación ambiental, tales como : Viajes de campo, experimentos y análisis de situación.

Los Viajes de Campo : Constituyen un medio propicio para la observación y experimentación del medio ambiente, de sus componentes y sus relaciones. De hecho los viajes de campo pueden realizarse para apreciar cualquier medio ambiente, y constituyen una estrategia apropiada para la toma de conciencia de maestros, estudiantes y comunidad..

Las etapas que comprende esta estrategia son tres : la primera es **la preparación del viaje**, que abarca una discusión general de los niños y profesores sobre los objetivos del viaje, que serán formulados con base en preguntas : por ejemplo, si el viaje programado es por los bosques de la región, un objetivo sería ¿Qué plantas o animales podemos encontrar ?. Luego que se hayan establecido objetivos del viaje, se elabora **un procedimiento a seguir**, que incluya : ruta de viaje, lugares de trabajo representativos de las diferentes áreas que componen el medio ambiente y en donde se desarrollarán actividades acordes a los objetivos propuestos, material necesario para la realización de observaciones, para toma de datos y precauciones necesarias para evitar accidentes.

La segunda etapa es en el **campo**, donde, con alegría espontaneidad y organización, los niños deberán ser verdaderos observadores en procura de descubrir siempre algo interesante. Al llegar a cada lugar de trabajo los niños actuarán según los procedimientos

fijados en la etapa de preparación. Importante es tener en cuenta que la naturaleza no debe dañarse y ser precavidos para evitar accidentes. Y la última etapa es **el aula**, donde todos los participantes del viaje comentarán lo observado y podrán realizar un mapa de recorrido donde se consigne la información recolectada, una monografía sencilla sobre el estado actual del medio ambiente estudiado y un certamen de dibujo, entre otros. Lo importante es que se realice la experiencia teniendo como premisa el conocer en verdad al medio ambiente, sus componentes y relaciones y apreciar su grado de deterioro o de equilibrio.

7.3.4 Estructura de las guías didácticas

Con antelación el profesor elaborará una guía didáctica cuya estructura puede ser la siguiente:

1. Tema a tratar
2. Objetivos
3. Tiempo para el recorrido
4. Materiales y métodos.
5. Conceptos básicos
6. Procedimiento
7. La evaluación y conclusiones.

Es importante que los docentes cuenten con las guías didácticas las que deben ser elaboradas por expertos con mucha experiencia ya que estas toman como contenidos centrales los que aparecen en los programas oficiales del área de ciencias naturales y

educación ambiental y ciencias sociales. En esta propuesta educativa, no se incluye la elaboración de dichas guías, ya que como se indicó anteriormente, amerita otro trabajo de investigación por personal idóneo.

7.3.5 Orientaciones generales para el uso de las guía

Las guías didácticas pueden ser utilizadas por los profesores de diversas maneras, dependiendo de las características de la localidad donde trabajan, la situación social, económica, cultural y educativa de los estudiantes, los recursos disponibles en el plantel, las expectativas vocacionales de los educandos, el grado y forma de participación de la comunidad en el proceso educativo, las relaciones institucionales con organismos de desarrollo, entre otros. La iniciativa y la creatividad del maestro son ingredientes indispensables para alcanzar un grado óptimo en la utilización del material. (Fundación Natura – Ecuador, 1986)

7.3.6 Recomendaciones para los visitantes al sendero.

Una vez que se llega al campamento de la reserva, se hace la presentación del guía, aclarando que él será el responsable de las siguientes actividades. Se da la bienvenida a nombre del Consejo Comunitario. Se explica cómo va a ser el recorrido, longitud, duración, número de puentes, estado del camino y condiciones para que no ocurran accidentes, por delante del guía no debe ir ningún niño y todo el grupo debe ir junto. Luego se explica brevemente la situación geográfica, datos climáticos y la importancia de la reserva. Al fin de la charla todos deben comprometerse a no arrojar basuras.

Para entrar al bosque deben utilizarse todos los sentidos si realmente queremos entenderlo.

Es por esto que se deben guardar las siguientes reglas:

1. Guardar silencio, así se podrá escuchar los ruidos del bosque
2. No arrancar las plantas, estas cuando son llevadas lejos de su hábitat mueren lentamente.
3. No comer frutos que no conozcamos, así nos evitamos intoxicaciones y daños de estómago.
4. No destruir los nidos de las aves, muchas especies reutilizan los nidos o los materiales con los que fueron construidos.
5. No introducir las manos ni otros objetos en las cuevas; estas pueden estar habitadas, también nos evitamos la mordedura de serpientes y el aguijón de los alacranes.
6. No arrojar basuras, aunque sean biodegradables, los animales del bosque no están acostumbrados a nuestros alimentos, los cuales pueden ocasionarles muchas enfermedades cuando los ingieren.
7. Estar atentos permanentemente a los aromas, sonidos y sensaciones que nos brinda el bosque.
8. Caminar por el sendero establecido sin salirse de éste y respetar las recomendaciones del guía o profesor responsable.
9. No fumar
10. No llevar bebidas alcohólicas
11. Finalmente, los visitantes deben llevar botas pantaneras porque en algunas secciones del sendero pueden tornarse resbalosas y además, para protección de picaduras de insectos o serpientes.

7.3.7 Descripción de las estaciones existentes en el sendero

Desde el punto de vista didáctico, el sendero consta de doce (12) sitios de importancia ecológica a los cuales se les ha denominado **estaciones**, las que se describen a continuación, indicando primeramente los recursos existentes y luego los posibles temas que se podrían tratar en una charla con grupos.

ESTACION No. 1 NUESTRO BOSQUE

Ubicada en el punto de partida en la cual se puede observar todo lo relacionado con las características del bosque húmedo tropical (bh-T). En esta estación se debe dar el mayor tiempo del recorrido para abordar muchos temas relacionados con este recurso. Los temas que se podrían tratar en esta estación serían:

- La composición florística del bosque, es decir, las diferentes especies que existen, su nombre común y científico y principales usos. Esta información se encuentra en las placas colocadas en cada especie vegetal.
- Estructura vertical y horizontal del bosque, o sea, los diferentes estratos del bosque, como vegetación rasante y herbácea, arbustos y árboles; así como también la diferente disposición de los árboles en el espacio.
- Los beneficios o funciones del bosque

- Los productos maderables y no maderables del bosque.
- Interrelaciones entre especies
- El bosque como regulador del clima y su importancia en el ciclo hidrológico
- El bosque como hábitat natural de las especies de fauna silvestre y demás organismos.
- El bosque como protector de los suelos.
- Efectos de la tala sobre los recursos suelo, agua, fauna y el clima

ESTACION NO. 2: HORMIGUERO

Ubicado a 320 metros del punto de partida, donde se observa una casa de hormigas arrieras (*atta sp*), las perforaciones en el suelo, montículos de tierra, hojas cortadas, y árboles defoliados. En esta estación se pueden tratar los siguientes temas:

- Las hormigas como insectos benéficos
- Su importancia en la naturaleza como mejoradoras del suelo (airean el suelo y ayudan a la productividad del mismo)
- Su importancia en la medicina como productor de antibióticos.
- Las hormigas como plagas en la agricultura.
- Como reguladoras de la masa foliar
- Algunas especies son nocivas para el hombre y los animales
- La organización social de las hormigas son un ejemplo para el hombre
- La función de los demás insectos en la naturaleza

ESTACION No.3 PLANTAS PARASITAS

Ubicada a 480 metros del punto de partida. Aquí se observa un árbol gigante de chanul que está siendo atrapado por una planta parásita que es la especie *Ficus* comúnmente llamado matapalo. Los temas que se pueden tratar en esta estación son los siguientes:

- Formas de vida y relaciones vegetales de la selva. (plantas parásitas y epífitas), musgos, líquenes, orquídeas, bromelias, helechos, matapalos, higuerones, entre otras.
- Mutualismo
- Simbiosis
- Parasitismo
- Procesos fisiológicos que se realizan en una planta
- Nutrición
- Respiración
- Reproducción
- Transpiración
- Fotosíntesis

ESTACION No. 4- SITIO DE PALMAS

Ubicado a 550 metros del punto de partida. Aquí se observan cinco especies de palmas las cuales se encuentran identificadas con placas metálicas en las que se escribió el nombre común, nombre científico, familia botánica a la que pertenece y usos. En esta estación se pueden tratar los siguientes temas:

- Importancia de las palmas en la alimentación del hombre y la fauna silvestre
- Usos tradicionales de las palmas
- Usos potenciales
- Características (Diferencias entre palmas y árboles)
 - Fisiología
 - Morfología

ESTACION No. 5 : REFUGIO DE FAUNA SILVESTRE

Ubicada a 650 metros del punto de partida. Aquí se encuentran varias cuevas de animales silvestres, especialmente de conejos. En este sitio se pueden tratar los siguientes temas:

- Importancia de la fauna silvestre
 - En la alimentación del hombre
 - En la dispersión de semillas (aves, insectos, mamíferos)
 - En los procesos de polinización
- Clases (aves, mamíferos, reptiles, insectos, peces)
- Características de la fauna de selva tropical
- Hábitos alimenticios
- Especies que se encuentran en el sitio
- La interdependencia entre cada uno de los componentes de la selva
- Efectos de la actividad humana sobre la fauna

ESTACION No. 6 : LIANAS Y BEJUCOS

Ubicada a 680 metros del punto de partida; aquí se puede observar una gran cantidad de bejucos y lianas que son utilizadas por el hombre para la fabricación de artesanías y en la medicina tradicional. Estas especies se encuentran asociadas con los árboles especialmente. Los temas podrían ser:

- Otros productos no maderables del bosque
- Asociaciones vegetales
- Usos artesanales
- Usos medicinales

ESTACION No. 7 : EL ARBOL CAIDO (APEADO)

Ubicada a 890 metros del punto de partida ; en donde un árbol gigante de la especie vainillo (*Jacaranda copaia*), se ha caído de raíz. En este sitio se pueden tratar los siguientes temas:

- El ciclo de vida de la vegetación
- Muerte y proceso de descomposición de los vegetales y materia orgánica en general
- Ciclo de nutrientes y de la materia orgánica en general
- El crecimiento de los árboles en diámetro y altura
- Edad del bosque

ESTACION No. 8 : QUEBRADA EL PITAL

Ubicada a 1.000 metros del punto de partida. Aquí se encuentra la Quebrada El Pital, en donde se puede observar todo lo relacionado con el recurso hídrico y se podrían tratar entre otros, los siguientes temas:

- Importancia del agua para la vida humana, animal y vegetal
- El ciclo del agua en la naturaleza
- Conservación de la calidad del agua
- Contaminación
- La deforestación
- Protección de las corrientes de agua

ESTACION No. 9 : PLANTAS HERBACEAS MEDICINALES

Este sitio se encuentra en la margen izquierda la quebrada El Pital, a 1.080 metros del punto inicial del sendero, en donde dadas sus características ecológica ha permitido el crecimiento de una infinidad de plantas herbáceas utilizadas por los nativos en la medicina tradicional, especialmente para cura picaduras de serpientes. . Aquí los temas serían:

- Importancia de la vegetación en la medicina tradicional
- La vegetación como materia prima en la industria farmacéutica

- Cómo conservar estas plantas.

ESTACION No.10: GEOLOGIA Y SUELOS

Ubicada a 1.180 metros de distancia del punto de partida. Aquí se construyó una calicata en donde se observan los perfiles del suelo, se puede palpar su textura y observar los aspectos de la geología en general. En esta estación se pueden tratar los siguientes temas :

- Importancia del suelo para el hombre
- Componentes de los suelos. (materiales minerales, materia orgánica, agua, aire)
- Perfil del suelo. (suelo y subsuelo)
- Organismos del suelo
- Formación de los suelos
- Clases de suelos según su textura (arenoso, arcilloso, limoso)
- Clases de rocas
- La erosión del suelo.

ESTACION No. 11 EL MIRADOR

Ubicado a 1.250 metros del punto de partida. Es un sitio interesante para el ecoturismo

porque permite destacar el valor paisajístico de la selva. En el momento se está planificando su construcción.

ESTACION No.12 : REGENERACION NATURAL DEL BOSQUE

Ubicada al final del sendero (1.280 m). Aquí se puede observar el proceso de la regeneración natural después de haber sido talado el bosque primario. Se observan infinidad de nuevas especies vegetales que han surgido. Aquí se pueden tratar los siguientes temas:

- Alteración del medio ambiente por acción del hombre
- Sucesión de nuevas especies
- Diferencia entre un bosque primario y secundario.
- Densidad de plantas por unidad de área
- Eliminación de plantas por competencia de luz

7.4 CUANTIFICACION DE LOS USUARIOS POTENCIALES DEL SENDERO

7.4.1 Cuantificación de los usuarios potenciales

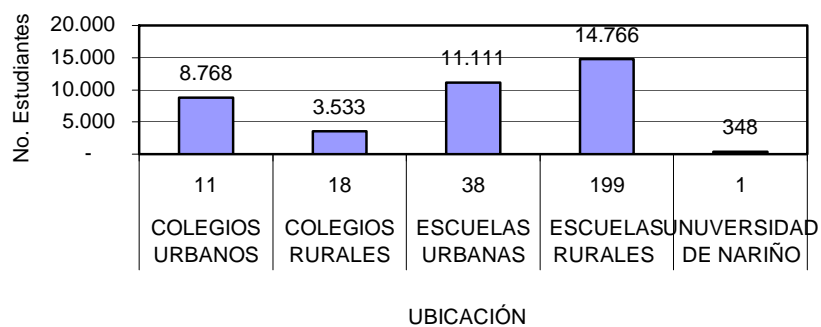
Los usuarios potenciales del sendero, lo constituyen los docentes y estudiantes de los diferentes niveles educativos del municipio de Tumaco. De acuerdo al Plan de Desarrollo Educativo (1999), existen un total de 38.526 estudiantes, de los cuales 25.877 (67%), corresponden a la básica primaria y 12.301 (32%), a la secundaria. y 348 (1%) que corresponde a los estudiantes de la Universidad de Nariño. En cuanto a la procedencia, se tiene que 20.245 (53%), viven en el casco urbano del municipio y 18.299 (47%), en la zona rural. Se cuenta con un total de 267 planteles educativos de los cuales 29 son colegios, 237 son escuelas y una sede de la Universidad de Nariño. (ver cuadro 7).

Cuadro 7. Distribución de la población estudiantil urbana y rural por niveles de educación en el municipio de Tumaco, año 1999.

PLANTELES	UBICACION	CANTIDAD	ESTUDIANTES	DOCENTES
Universitarios	Urbanos	1	348	27
SUBTOTAL		1	348	27
Colegios	Urbanos	11	8.768	385
Colegios	Rurales	18	3.533	197
SUBTOTAL		29	12.301	582
Escuelas	Urbanas	38	11.111	374
Escuelas	Rurales	199	14.766	472
SUBTOTAL		237	25.877	846
TOTAL		267	38.526	1.455

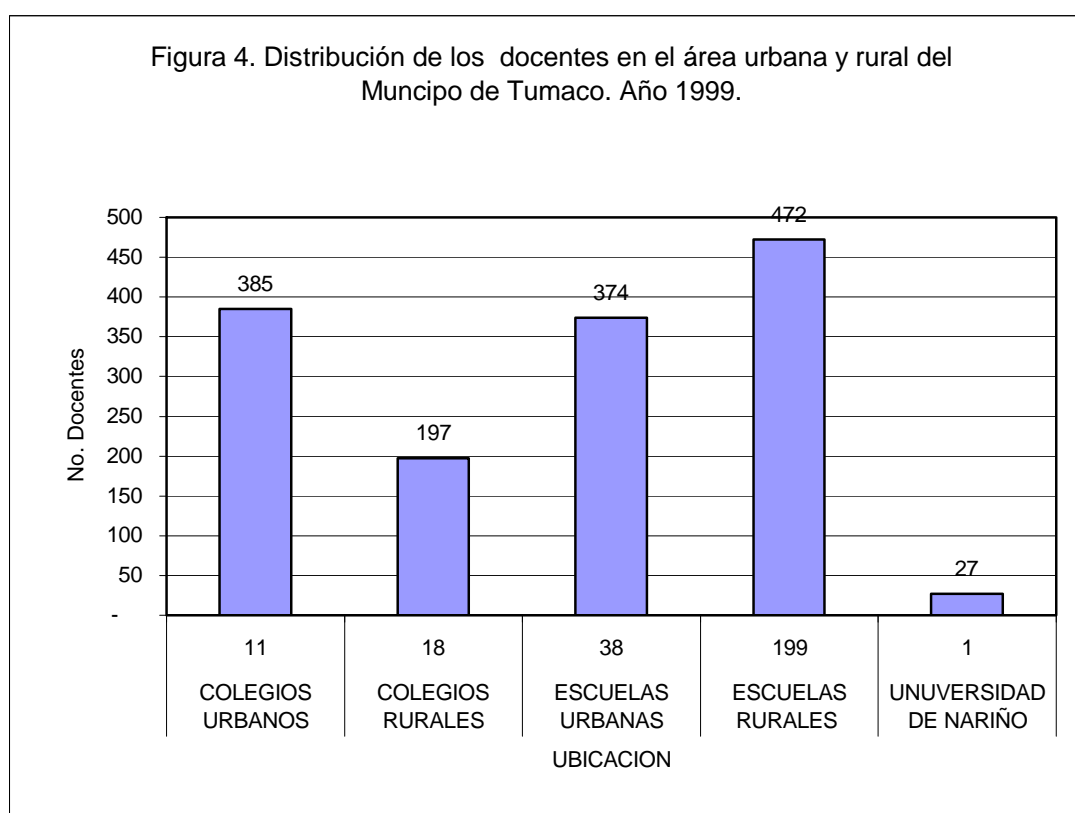
Fuente: Alcaldía Municipal de Tumaco. Plan de Desarrollo Educativo del Municipio, 1999

Figura 3. Distribución de la población estudiantil en el Municipio de Tumaco. 1999.



Fuente : Alcaldía Municipal de Tumaco. Plan de Desarrollo Educativo del Municipio, 1999

Figura 4. Distribución de los docentes en el área urbana y rural del Municipio de Tumaco. Año 1999.



Fuente : Alcaldía Municipal de Tumaco. Plan de Desarrollo Educativo del Municipio, 1999

7.4.2 Caracterización de la población estudiantil del municipio de Tumaco.

Con base a los rasgos de comportamiento, la población estudiantil del municipio de Tumaco se caracteriza de la siguiente manera :

Auto estima : Es baja porque los estudiantes no asumen con responsabilidad las tareas encomendadas. Poseen un temperamento fuerte lo que da lugar a la indisciplina. Se presentan dificultades cuando se realizan trabajos en equipo o en giras de campo.

La tolerancia : Este es un aspecto difícil de manejar, se evidencia sobre todo en prácticas de mesa redonda, debates, análisis de casos, problemas.

Niveles de atención : Por lo general son bajos, o sea, presentan una atención dispersa (son distraídos, no se concentran). Algunos muestran gran interés por su trabajo, pero la gran mayoría, se muestran lentos y hasta despreocupados.

Espontaneidad : Es un aspecto positivo. Tienen bastante espontaneidad en la expresión de ideas. En forma general los tumaqueños son alegres y extrovertidos, les gusta beber, bailar. y pasear.

Creatividad : Hay un alto nivel de creatividad. Se caracterizan por ser alegres, son espontáneos para actuar, para cantar y bailar. Se prestan para hacer sociodramas, recitar poesías, narrar cuentos y para participar en comparsas y el deporte.

Deficiencias : Hay dificultades en los procesos de investigación, y en los procesos de lecto-escritura, lo cual dificulta el desarrollo de capacidades de interpretación, argumentación (sustentación de ideas) y proposición (dar soluciones).

El licenciado Jorge Eliécer Jurado, orientador de la Lengua Castellana, en los grados 10 y 11 del Liceo Max Seidel, dice “Me doy por bien servido, si los muchachos del grado 11 salen a la vida escribiendo aceptablemente una simple carta”. Volvemos al problema de siempre, los muchachos y las muchachas no muestran interés por la lectura, antes por el contrario, los aburre y les fastidia, prefieren ver televisión o jugar a la maquinita. Se requiere trabajar bastante en la “conceptualización básica”, o sea, en el manejo de conceptos se requiere utilizar mapas conceptuales, hacer prácticas y experimentos. La conceptualización de ellos es mínima, existen bastantes dificultades al relacionar los conceptos con la realidad, lo cual requiere preparar las charlas con muchos ejemplos y ayudas didácticas.*.

7.4.3 Caracterización general de los docentes de escuelas y colegios de Tumaco.

El personal docente del municipio de Tumaco presenta un grado de profesionalización muy bajo, ya que únicamente, el 5% son especialistas en las diferentes ramas del saber; el 31% del total de docentes poseen título de licenciados, haciéndose más crítica esta situación en la zona rural lo que afecta ostensiblemente la calidad del servicio. Se considera que el 60% de los docentes tienen una formación básica en el sentido de que tienen su formación en las

* Fuente: Entrevista a docentes del municipio de Tumaco

normales o bachilleres pedagógicos y solamente entre el 2 y 4% son bachilleres sin ningún perfil docente. El 67% de los docentes son municipales, el 27%, nacionalizados y el 6% son departamentales. Se puede afirmar que los niveles de educación en Tumaco están en proceso de desarrollo y hay la posibilidad de estudiar y capacitarse, gracias a la presencia de algunas universidades como la de Nariño, Mariana, Antonio Nariño y otras universidades que tienen programas a distancia o semipresenciales.

7.5 SOCIALIZACION DE LA PROPUESTA CON DOCENTES Y ESTUDIANTES

De los talleres de socialización, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- En forma unánime, los talleristas expresaron que les pareció muy buena la propuesta por ser de mucha utilidad para la comunidad educativa, por lo cual recomendaron continuar con el proyecto., además, expresaron que el sendero ecológico planificado, es único en esta zona.
- Solamente el 12% de los docentes, nunca han realizado prácticas de educación ambiental. El 82%, si han realizado en alguna oportunidad salidas de campo con los estudiantes a sitios como: La Planada, granja Las Delicias de CORPONARIÑO, Candelillas en el río Mira., Chilví, Tangareal en el Km. 38, Villa Cangrejo en el Km. 13, en fincas ubicada en la carretera Tumaco – Pasto .En el sector urbano, los docentes y estudiantes, hacen sus jornadas ecológicas en las playas de El Morro y El Bajito.



Foto 4. Taller de socialización de la propuesta educativa con docentes.

- Además, los docentes y estudiantes manifestaron que se podrían implementar senderos de interpretación ambiental en los siguientes sitios: En el faro de la Capitanía de Puerto, en el estero vía a Bocagrande, En los manglares del sector El Tigre, en la empresa Astorga, en La Cortina Río Mira, en la Isla de El Gallo, Punta Cascajal y en algunas fincas en la carretera Tumaco –Pasto.
- Las mayores dificultades que tienen los docentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la educación ambiental son las siguientes:



Foto 5. Taller de socialización de la propuesta educativa con estudiantes

- No se cuenta con los sitios adecuados (organizados) para llevar a los estudiantes a realizar actividades de educación e interpretación ambiental .
- Hace falta recursos didácticos en la mayoría de los establecimientos educativos.
- Los planteles educativos de todos los niveles, carecen de recursos económicos para la realización de salidas de campo.
- La falta de información bibliográfica y guías didácticas para la enseñanza de la educación ambiental..

- Los docentes manifestaron que requieren capacitación en educación ambiental la que debe ser impartida por expertos.
- No existe estabilidad laboral ya que el 52% de los maestros están vinculados por contrato y solamente el 48% tienen vinculación de planta.
- En muchos casos se encarga la asignatura de la Ecología a profesores no capacitados o sin su perfil, dejando de lado la educación ambiental.
- El 75% de los estudiantes de todos los niveles, afirman que la mayor dificultad como estudiantes, es que por lo general los profesores de educación ambiental les enseñan mucha teoría y muy pocas prácticas.

El 63% de los asistentes, recomiendan, que la edad apropiada para las salidas de campo a sitios un poco apartados como es el caso del sendero ecológico Cortina Verde, sea a partir de los 10 años y para edades menores a 10 años, se debe adecuar sitios muy cerca a los planteles educativos..

- Tanto docentes y estudiantes concuerdan que los grupos de visitantes al sendero, deben formar subgrupos de 15 personas, ya que esto facilita que el aprendizaje sea mayor y los estudiantes participan con mayor interés, ; además, para que el trabajo sea ordenado y comprensible, para que el profesor o el guía pueda responder las preguntas e inquietudes. Los grupos pequeños permiten la comodidad, seguridad y orden en una gira de campo.
- En lo que respecta al tiempo requerido en una práctica de educación ambiental, el 50% de los asistentes sugieren que sea de un día incluyendo el esparcimiento y la recreación

del grupo. El otro 50% de los asistentes dicen que sea de 4 a 5 horas, ya que este es el tiempo necesario para que una persona ponga toda la atención en una jornada ecológica.

- Tanto estudiantes como docentes, coinciden en que el horario más adecuado para las prácticas de campo, sea entre las 7 y 12 de la mañana ya que en estas horas se tiene la mente descansada y el ambiente es fresco lo que contribuye a un mejor aprendizaje y a apreciar mejor la naturaleza. De igual manera, los docentes expresan que cuando el lugar es lejano, el horario se extendería hasta las 4 PM. Aprovechando las horas de la mañana para las labores educativas y la tarde para la recreación y el esparcimiento, o sea, el ecoturismo.

- En cuanto a la identificación de estrategias y actividades a realizar para lograr que el sendero natural Cortina Verde, entre en funcionamiento se tienen las siguientes:
 1. Realizar la promoción del sendero en las escuelas y colegios del municipio. Y gestionar recursos ante las diferentes entidades..
 2. Presentar el proyecto a entidades nacionales e internacionales competentes con el medio ambiente para conseguir financiación para el equipamiento y sostenimiento del sendero.
 3. Gestionar ante la Alcaldía Municipal de Tumaco la asignación de una partida presupuestal para el sostenimiento de este sendero.
 4. Divulgar por los diferentes medios de comunicación, la existencia y funcionamiento del sendero ecológico Cortina Verde.

8. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El área de estudio presenta una temperatura media anual de 25,6°C con precipitación promedio anual de 3.089 mm y humedad relativa del 88%. Con base en estos parámetros y de acuerdo con el sistema de Holdridge (1982), el área de influencia de la reserva natural Cortina Verde, pertenece a la zona de vida Bosque Húmedo Tropical (bh – T) que se caracteriza por presentar una temperatura media mayor de 24°C y 2000 – 4000 mm de precipitación anual. La clasificación de zonas de vida de Holdridge, se basan utilizando valores medios anuales de precipitación, temperatura y humedad relativa ya que estos afectan sensiblemente la vegetación y también son los factores primordiales que rigen el ambiente.

De acuerdo al análisis hecho por Salas (1998) y confrontando los datos obtenidos del IDEAM en las últimas dos décadas (1981 – 2000), se puede apreciar que los parámetros climáticos de temperatura, precipitación, evaporación y brillo solar, no han variado considerablemente, a excepción de los años 1983, 1987, 1997 y 1998, en los cuales estos parámetros presentan un notable incremento en relación con los demás años. Estos años fueron afectados posiblemente por la influencia directa del fenómeno del pacífico conocido como fenómeno del niño. Con respecto a los valores medios anuales de los años anteriormente mencionados se presentan un incremento de 0,8°C de temperatura, 1117 mm de precipitación, 200,8 mms de evaporación y 336,4 horas sol, mientras que la humedad

relativa se mantiene constante y por lo tanto no se puede definir claramente los meses más húmedos de los más secos debido a que la variación entre ellos es menos de 1,5 puntos.

Erickson (1994), dice que las corrientes oceánicas tienen una influencia radical sobre la meteorología. Una vez cada cinco u ocho años, en el Pacífico Sur, la oscilación Sureña de El Niño, que se debe a cambios anómalos de la presión atmosférica, hace que se detengan los vientos de dirección oeste. El agua cálida acumulada en el Océano Pacífico Occidental por estos vientos fluye en dirección contraria hacia el Este generando un gran chaparrón de agua en la cuenca del Pacífico Sur. La situación contraria ocurre cuando las aguas superficiales del Océano Pacífico se enfrían durante una oscilación, de naturaleza contraria, conocida como La Niña.

El régimen pluviométrico de la Costa Pacífica, según Bravo y Gallo (1997), es alta pero variable en la medida que se avanza hacia el interior del continente. La alta pluviosidad del Andén pacífico, se debe a que las masas de aire húmedo que provienen del Océano Pacífico chocan contra la cordillera occidental produciéndose su precipitación sobre la zona.

González, citado por Salas (1998), menciona que la combinación de antigüedad geológica, alta temperatura y enorme pluviosidad es responsable de la esterilidad de los suelos (baja concentración de nutrientes por lixiviación, rápida descomposición de materia orgánica). El bosque mantiene una densa capa vegetal no decidua, aunada a las diferentes formas de vida y hábitos de crecimiento que colaboran con evitar la erosión que causaría la alta precipitación y la constante exposición de los suelos al sol, por lo tanto ayuda en la formación de una capa fértil que se forma a partir de detritos.

Según Collins (1991), La exuberancia de los bosques y la pobreza de los suelos se debe a que dentro de la vegetación se produce un ciclo cerrado de los nutrientes, pues esto quiere decir que las especies almacenan ellas mismas la mayoría de los nutrientes del ecosistema y son capaces de extraer los nutrientes de las hojas caídas y de otros desechos forestales. Los nutrientes son rápidamente asimilados por los componentes vivos del ecosistema y son pocos los que quedan en el suelo para ser barridos por la lluvia. Una vez el bosque desaparece, el suelo se deteriora y en consecuencia hay carencia de los minerales y nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas cultivadas principalmente nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio, los cuales hay que suministrarlos artificialmente de acuerdo a los requerimientos de cada cultivo.

El bajo contenido de nutrientes, a excepción del hierro, la mediana concentración de materia orgánica y el Ph muy ácido que presenta el suelo de la reserva natural Cortina Verde, según Salas (1998), permiten confirmar la alta vulnerabilidad de los ciclos de nutrientes, ante la posible intervención del ecosistema por parte del hombre. Estos ciclos pueden ser gravemente afectados por la infiltración de aguas de escorrentía provenientes de las zonas aledañas como las palmicultoras situadas al norte y sur occidente de la reserva, pudiendo deteriorar la calidad del suelo y la concentración misma de los nutrientes.

Narváez, citado por Salas (1998), los ciclos de los nutrientes en estos ecosistemas son altamente vulnerables ante la tala, apertura de claros en la selva y quemas.

Por las a las observaciones de campo y con base en al estudio biológico de las aguas que circundan la reserva realizado por López et al (1997), se pude afirmar que existe un

grado de contaminación moderada de las aguas que cruzan la reserva Cortina Verde, dicha contaminación puede ser producida por la presencia de gran cantidad de materia orgánica como heces, detritos y material vegetal, o también algunos residuos no biodegradables como plásticos, latas, detergentes y los agroquímicos utilizados en el cultivo de palma de aceite, los cuales son arrastrados por las lluvias hasta las quebradas y riachuelos que cruzan toda la zona afectando a la gran diversidad de organismos que se interrelacionan en este ecosistema.

La composición florística encontrada en la reserva natural Cortina Verde, presenta características similares a la vegetación que reporta Collins (1991), en las selvas húmedas de Brasil, la Amazonía y otros sectores de Colombia y del mundo. El mismo autor afirma que los bosques húmedos actuales son muy ricos en especies, así por ejemplo, una hectárea de bosque húmedo malasio, puede contener hasta 180 especies diferentes, lo que corrobora con los resultados obtenidos en el inventario florístico de la reserva natural Cortina Verde realizado por González (1996).

Según Collins (1991), los bosques húmedos tropicales son conocidos por su frondosidad, su humedad y por gozar de la mayor variedad de especies botánicas y zoológicas del planeta. El término bosque húmedo fue utilizado por primera vez en 1989 por el botánico alemán Schimper, para describir los bosques que crecen en un ambiente húmedo. Se pueden hallar en cualquier lugar donde las precipitaciones medias anuales sean superiores a los 2000 mm proporcionalmente distribuidos durante todo el año.

La alta intervención antrópica que han tenido los bosques húmedos tropicales de la reserva y su área de influencia, en donde las áreas taladas han sido abandonadas, se puede observar una recuperación rápida del bosque debido a la gran capacidad de regeneración natural que tienen estos ecosistemas. Esta cualidad del bosque ha sido tomada en cuenta por CONIF (1996) para adelantar programas de manejo y recuperación del bosque en la Costa Pacífica de Nariño.

Según Collins (1991), generalmente la fauna silvestre en los bosques húmedos tropicales es abundante. En el caso de la reserva natural Cortina Verde, en la actualidad se puede decir que es escasa debido a la fuerte presión que hace el nativo sobre este recurso. Con base en el diagnóstico realizado por el Consejo Comunitario Mandela (1999), se conoce que algunas especies de fauna se encuentran en vía de extinción, especialmente la guagua, el guatín, el venado y el tatabro. Estos son los mamíferos de mayor importancia por presentar un peso y tamaño de gran interés para los cazadores por su aceptación para la alimentación entre todas las comunidades. Entre las aves que sufren mayor presión están la pava, el paletón, los loros y la perdiz. Los reptiles con mayor presión están las iguanas, babillas y las tortugas. En el caso de esta última especie y según López et al (1997), la persecución y caza indiscriminada han disminuido rápidamente la población hasta convertirse en especies en vía de extinción a nivel regional. Por otra parte la expansión del monocultivo de palma de aceite y los cultivos de coca los cuales requieren la adición de agroquímicos en general que son arrastrados por las lluvias hasta la compleja red de quebradas y riachuelos que cruzan toda la zona. López et al (1997), también indica que además de los factores nombrados anteriormente, existe otro de influencia antrópica indirecta a largo plazo que

está dado por los hidrocarburos provenientes de las volquetas y demás vehículos utilizados en el transporte de frutos de las palmas, los cuales se acumulan en las fuentes de agua.

La población asentada en el área de influencia de la reserva natural Cortina Verde, en su gran mayoría son de ascendencia afro colombiana y en menor proporción comunidades indígenas de la etnia Awa. Ambas se caracterizan por tener aspectos productivos, culturales y de organización especiales, por lo cual y de acuerdo a lo recomendado por Ponce (1996), para emprender programas de educación ambiental con comunidades, se debe partir de la realización del diagnóstico ambiental, socioeconómico y cultural de dichas comunidades.

Las actividades productivas tradicionalmente han sido de tipo extractivo de estas comunidades, especialmente de la caza, la pesca, aprovechamiento forestal, la minería y agricultura de subsistencia. En el caso de la agricultura de subsistencia la realizaban en forma rotativa, lo que permitió de alguna manera mantener el equilibrio del ecosistema, ya que la producción no se realizaba con fines comerciales, sino para satisfacer las necesidades de la familia. El sistema de manejo de la selva húmeda tropical de las comunidades negras, se parecen mucho al de las comunidades indígenas Awa, los cuales constantemente están cambiando de sitio para establecer las parcelas tal como lo describe Cerón (1991). Pero esta cultura se está perdiendo con la introducción de nuevas formas productivas de tipo comercial y el aumento de la población, lo que conlleva a una mayor presión sobre los recursos naturales.

Los senderos de 1 a 5 kilómetros de longitud y con un ancho de 1 a 2 metros, de acuerdo al INDERENA (1989), se los clasifica en la categoría Caminante los cuales se caracterizan por

tener pendientes suaves, no ofrecen peligro alguno y son accesibles a todo tipo de público. El sendero Cortina Verde corresponde a esta categoría ya que presenta estas características

En el desarrollo de programas de educación ambiental, es muy importante disponer con una adecuada metodología para el uso de los senderos de interpretación ambiental (Valderrama, 1987). De acuerdo a los resultados de los talleres, se conoce que la mayoría de los docentes de escuelas y colegios del municipio de Tumaco, carecen de capacitación sobre metodologías para el uso de senderos ecológicos, así como también, no tienen mayores conocimientos de los principios que rigen la interpretación ambiental; por lo que se espera que el presente trabajo les proporcione algunos elementos básicos de esta metodología, la misma que deberá ajustarse a medida que se adquiera mayor experiencia en la realización de giras ecológicas.

9. CONCLUSIONES

1. De acuerdo con los objetivos planteados en el trabajo, se elaboró la propuesta de educación ambiental, teniendo como sustento la caracterización del área en los aspectos de clima, suelos, hidrografía, flora, fauna, aspectos socioeconómicos y culturales, la cual se realizó mediante observaciones directas de campo e información secundaria y tiene como fundamento la ecología, la interpretación ambiental y la investigación biológica.
2. El sendero ecológico Cortina Verde, por su corto recorrido (1.280 m), suelos con pendientes suaves, de fácil acceso y su gran riqueza en recursos naturales, se considera adecuado para realizar jornadas ecológicas con todo tipo de visitantes a excepción de niños menores de 10 años de edad.
3. Con base en la recopilación y análisis de la información secundaria, la realización de talleres y entrevistas, se logró cuantificar y caracterizar a los usuarios potenciales del sendero ecológico Cortina Verde.
4. La Propuesta Educativa producto de este trabajo, tuvo una gran aceptación por parte de los docentes y estudiantes del municipio de Tumaco, constituyendo una de las primeras experiencias de este tipo en la región la cual será de gran apoyo para el fomento de la educación ambiental.

10. RECOMENDACIONES

1. Para el caso del sendero Cortina Verde se recomienda visitantes mayores de 10 años de edad; es decir, estudiantes a partir de los grados cuarto y quinto de la Básica Primaria. Para niños menores de 10 años, se deben adecuar áreas naturales en sitios cercanos a los planteles educativos.
2. Cuando se planifica el diseño y funcionamiento de un sendero natural, se debe tener en cuenta muchos aspectos, especialmente los objetivos, las condiciones climáticas de la región, la topografía y clase de suelo, los puntos de interés ecológico y cultural existentes en el lugar y el tipo de visitantes.
3. Teniendo en cuenta las condiciones climatológicas de la región, se recomienda que las programaciones de visitas al sendero Cortina Verde y especialmente con niños, se realicen en los meses de menor precipitación, es decir en el segundo semestre del año.
4. Cuando se requiera llevar grupos numerosos, se recomienda dividirlos en subgrupos de 15 visitantes para evitar aglomeraciones. Este número permite tener un mayor control en los desplazamientos, facilita las exposiciones o charlas y permite hacer con mayor eficiencia las prácticas o investigaciones. El profesor o

guía ecológico, debe contar con la ayuda de un monitor el que se seleccionará del grupo de estudiantes teniendo en cuenta sus cualidades de líder y aptitudes de convencimiento. La diferencia de tiempo entre uno y otro grupo se propone que sea de 10 minutos aproximadamente.

5. Se sugiere que la Universidad de Nariño promueva la realización de un estudio para la elaboración de unas guías didácticas para el área de ciencias naturales y educación ambiental para los docentes de escuelas y colegios, ajustadas a las condiciones ambientales, sociales y culturales de cada región.
6. Teniendo en cuenta que los viajes de campo, constituyen un medio propicio para la observación y experimentación del medio ambiente y que facilitan la educación ambiental, se debe promocionar la implementación y uso de senderos ecológicos.
7. Debido a la fragilidad de los suelos de la zona y a las amenazas de deforestación y contaminación del recurso hídrico de la reserva y su área de influencia, se requiere capacitar a la comunidad especialmente a los agricultores en el uso y manejo adecuado de los recursos naturales y el medio ambiente
8. El Consejo Comunitario Mandela en coordinación con las entidades locales, deberá gestionar los recursos económicos para concluir la implementación y garantizar el funcionamiento del sendero, así como también hacer la divulgación y fomento del ecoturismo.

9. El Ministerio de Educación Nacional, a través de las respectivas Secretarías de Educación, deberá brindar capacitación a los docentes de escuelas y colegios en el área de educación ambiental y dotar a los establecimientos educativos de material bibliográfico y recursos didácticos sobre el tema.

BIBLIOGRAFIA

1. ALCALDIA MUNICIPAL DE TUMACO. Plan de Desarrollo Educativo, Programa BID Plan Pacífico, Tumaco, 1999
2. CHAVERRI, A. y VAUGHAN CH. . La elaboración de senderos naturales como instrumento educativo. Universidad Nacional “Omar Dengo”, Costa Rica, 1981.
3. CONSEJO COMUNITARIO DE COMUNIDADES NEGRAS. MANDELA. Estudio para la solicitud de titulación colectiva. Corregimiento de Espriella, Tumaco, 1998.
4. ----- Diagnóstico del territorio colectivo Cortina Verde Mandela, Espriella, 1999.
5. COLEGIO VERDE – CORPONARIÑO-GTZ. Educación ambiental. Aprendiendo de la naturaleza. Eco guía No. 7. Bogotá Colombia, 1992.
6. CINDY, M y HYPKI. Manual para la interpretación del ambiente en áreas silvestres. Informe técnico No.15. Programa de Recursos Naturales Renovables, Proyecto CATIE,. Turrialba, Costa Rica, 1981.
7. CORPORACION REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC. Sendero Topacio-Pico de Loro. Proyecto Flora y Fauna. Palmira, 1981.
8. CONIF. Investigación forestal del Pacífico Colombiano. Estudio de la dinámica de la regeneración natural del bosque secundario en Tumaco. Serie técnica No. 33, Santa fe de Bogotá, 1996.
9. COLLINS MARK. Atlas las Ultimas Selvas Tropicales. Círculo de Lectores en colaboración con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – IUCN. Barcelona España, 1991.
10. CERON B. El manejo indígena de la selva pluvial tropical. Orientaciones para un desarrollo sostenible. Primera edición. Quito, 1991.
11. ERICKSON JON: El efecto invernadero. El desastre de mañana. Hoy. Serie McGRAW – HILL de divulgación científica. Editorial Presencia, Bogota, 1994.
12. FUNDACION NATURA. Educación ambiental en el ciclo básico, guías didácticas para los profesores del nivel medio de educación del Ecuador, según los programas oficiales, Quito, 1987, 311 p.
13. ----- Pasochoa. Sendero de Sorpresas, Quito, Ecuador, (s.f)

14. GONZALEZ, M. Establecimiento de PLOTS permanentes de investigación. Reserva natural Cortina Verde. Informe final, San Juan de Pasto, 1996.
15. IGAC. Levantamiento general de los suelos de la región del Mira, departamento de Nariño. Publicación NLG-1, Bogotá, 1960.
16. INDERENA. Manual de senderos de interpretación ambiental. División de educación ambiental, Bogotá, 1989.
17. LEMOS DE LARA, M. et al. Propuesta de educación ambiental de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en el Centro Docente "Celmira Bueno de Orejuela". Universidad Libre de Colombia, Facultad de Educación, Santiago de Cali, 2000
18. LOPEZ et al. Influencia de los asentamientos humanos sobre la tortuga Charapa en la reserva natural Cortina Verde, Programa de Biología, Universidad de Nariño. Tumaco, 1997.
19. LESLIE, R. HOLDRIDGE. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José de Costa Rica, 1982.
20. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Ley 115 de 1994, Santa fe de Bogotá, 1994.
21. MAECHA, V. G. Fundamentos y metodología para la identificación de plantas. Proyecto Biopacífico, Santa fe de Bogotá, 1997.
22. PROYECTO BIOPACIFICO – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Educadores del Pacífico. Propuesta para una práctica educativa ambiental. Serie Educación 2, Santa fe de Bogotá, 1996.
23. PONCE, J. L. La educación ambiental y desarrollo comunitario. Marco conceptual y metodológico. Santa fe de Bogotá, 1996.
24. -----Educación ambiental, para el desarrollo comunitario. Santa fe de Bogotá, 1995.
25. RANDY SMITH. Manual de ecoturismo para guías y comunidades indígenas de la Amazonía Ecuatoriana. Quito, 1996.
26. SAM, H. Y HAM. Interpretación ambiental. Una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuesto pequeño. Moscow, Idaho, estados Unidos, 1992.
27. SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA- GOBERNACION DE NARIÑO. Educación ambiental. Reto para el ciudadano del nuevo milenio. Pasto, 2000

28. SALAS, D. Composición fitosociológica de los estratos herbáceo y rasante y su importancia medicinal en la reserva natural Cortina Verde Mandela. San Juan de Pasto, 1998.
29. COLLINS. Atlas las últimas selvas tropicales. Círculo de Lectores, Barcelona, España, 1991
30. VALDERRAMA, J. Educación ambiental. Manual para Maestros. Bogotá, Colombia, 1987. Mecnografiado, 8 p.

Anexo A

Valores totales mensuales de evaporación (mm). Años 1981 – 2000 Granja El Mira

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	VALOR ANUAL
1981	87.1	77.3	-	86.8	85.8	70.7	85.2	84.3	81.9	79.8	86.1	68.0	893.0
1982	104.5	89.5	91.6	84.4	92.4	77.2	95.6	96.4	90.5	90.3	71.4	62.8	1046.6
1983	78.4	87.4	109.4	117.6	119.0	112.5	117.9	127.3	114.9	118.3	98.6	100.2	1301.5
1984	84.3	98.2	75.0	88.0	93.2	61.9	81.6	84.3	83.2	85.6	100.3	87.6	1023.2
1985	86.9	101.9	116.9	99.6	97.1	88.9	89.9	83.7	83.5	78.0	91.2	73.5	1091.1
1986	86.4	94.4	104.3	106.8	76.6	70.2	100.5	97.1	88.4	85.0	94.9	89.7	1094.3
1987	108.1	99.3	141.5	131.2	103.6	96.6	103.7	105.6	107.9	108.2	87.9	79.6	1273.2
1988	91.1	79.9	108.0	97.1	83.3	77.6	90.3	87.1	78.3	91.8	89.7	92.4	1066.6
1989	96.9	103.0	132.9	106.4	87.3	83.5	88.3	90.5	91.8	93.4	78.0	75.8	1127.8
1990	99.3	89.7	102.7	95.9	96.0	62.9	96.1	88.2	87.9	82.5	-	107.5	1008.7
1991	101.0	60.7	91.4	115.7	85.6	87.9	99.3	96.1	104.3	99.4	81.4	100.6	1123.4
1992	102.8	96.4	106.6	106.4	96.2	91.2	108.7	95.3	75.2	73.0	91.6	71.5	1114.9
1993	-	95.6	76.1	109.1	100.7	73.0	77.5	74.7	77.6	68.9	93.4	-	846.6
1994	87.8	98.4	85.0	-	66.5	72.5	78.0	88.1	75.6	105.4	96.5	72.9	926.7
1995	88.1	87.8	108.3	74.7	63.0	63.6	65.2	86.8	88.1	91.1	73.3	72.9	962.9
1996	61.6	-	101.7	87.3	75.9	69.0	86.4	78.2	79.4	73.8	81.8	70.8	865.9
1997	61.5	90.6	116.1	97.6	103.6	84.3	111.9	110.5	96.1	121.6	97.3	101.4	1192.5
1998	87.2	96.8	116.8	121.7	108.9	121.1	103.2	99.9	91.9	91.4	91.6	105.7	1236.2
1999	93.6	-	143.0	93.5	77.3	92.2	84.4	89.6	89.9	84.1	65.8	-	913.4
2000	96.6	101.6	116.1	140.6	89.3	88.8	92.5	90.6	82.4	94.9	87.9	-	1081.3
MEDIOS	89.6	91.6	107.5	103.2	90.1	82.3	92.8	92.7	88.4	90.8	87.3	84.3	1100.7
MAXIMOS	108.1	103.0	143.0	140.6	119.0	121.1	117.9	127.3	114.9	121.6	100.3	107.5	143.0
MINIMOS	61.5	60.7	75.0	74.7	63.0	61.9	65.2	74.7	75.2	68.9	65.8	62.8	60.7

Anexo B

Valores totales mensuales de brillo solar (horas). Años 1981 – 2000 Granja El Mira

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
1981	74.4	78.3	116.2	80.8	65.7	68.3	17.2	59.4	50.1	48.8	65.3	54.3	878.8
1982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	-	112.9	159.4	144.4	176.4	117.3	186.8	109.8	74.0	63.7	70.8	75.0	1290.5
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	49.6	52.3	65.8	68.6	236.3
1985	60.7	99.8	109.0	118.5	78.7	74.4	73.0	67.6	49.7	79.8	72.4	55.6	939.2
1986	42.7	88.4	102.0	72.3	58.0	48.7	92.2	88.5	57.1	51.5	79.7	76.4	857.5
1987	104.6	71.6	129.6	100.2	104.8	86.2	107.0	104.6	94.7	97.4	70.6	79.1	1150.4
1988	70.0	72.3	111.4	91.6	68.6	56.2	80.4	71.7	-	-	65.2	74.6	762.0
1989	87.3	87.4	184.3	94.9	75.2	31.5	86.6	67.0	48.6	60.0	49.3	51.5	923.6
1990	101.3	80.3	102.4	90.4	80.6	29.8	106.2	76.8	68.3	53.2	-	75.6	864.9
1991	81.2	78.8	111.4	74.5	84.8	32.9	53.3	106.2	52.4	54.5	60.0	78.8	868.7
1992	79.6	68.8	62.9	77.2	95.7	42.1	110.3	79.0	60.2	47.2	66.4	21.7	811.9
1993	90.1	75.1	124.8	139.9	89.1	42.2	-	-	-	53.8	-	-	615.0
1994	92.2	112.3	73.5	56.5	66.8	19.9	-	85.5	38.8	98.1	62.4	-	706.0
1995	47.2	61.8	62.5	62.9	68.3	23.2	63.0	63.9	42.5	54.0	34.5	78.3	662.1
1996	66.1	105.0	118.4	85.7	78.5	17.2	59.8	49.3	36.5	39.2	49.5	27.0	732.2
1997	48.7	88.4	82.1	128.1	120.6	75.7	151.7	104.5	102.6	143.9	108.1	145.2	1279.6
1998	96.0	99.6	104.2	136.4	100.6	111.2	136.1	83.1	44.2	58.3	67.6	96.4	1133.7
1999	96.7	85.4	152.5	96.5	104.6	44.7	58.4	81.9	31.7	48.1	35.2	55.6	891.3
2000	96.5	121.6	106.2	155.5	74.6	66.0	70.4	79.9	51.2	71.9	-	-	893.8
MEDIOS	78.5	88.2	111.8	100.4	88.4	53.8	97.0	81.1	56.0	65.3	63.9	69.6	954.1
MAXIMOS	104.6	121.6	184.3	155.5	176.4	117.3	186.8	109.8	102.6	143.9	108.1	145.2	186.8
MINIMOS	42.7	61.8	62.5	56.5	58.0	17.2	53.3	49.3	31.7	39.2	34.5	21.7	17.2

Anexo C.

Inventario florístico de la reserva natural Cortina Verde, La Espriella, Municipio de Tumaco, 1996

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Jigua baboso	<i>Ocotea sp</i>	LAUREACEAE
Jigua palai	<i>Anaxagorea crassipetala Hemley</i>	ANONANACEAE
Jigua pava	<i>Nectandra sp</i>	LAURACEAE
Mayo	<i>Brownea angustifolia Little</i>	FABACEAE
Mayo	<i>Tiboochina lepidote</i>	MELASTOMATAACEAE
Goma	<i>Vochysia feruginia</i>	VOCHISIAACEAE
Pialde	<i>Protium sp</i>	BURSERACEAE
Guabillo	<i>Dendrophanax sp</i>	ARALIACEAE
Palma guinul	<i>Wettinia guinaria</i>	ARECACEAE
Palma sola o Naidí	<i>Iriarteia deltoides Ruiz & Pav</i>	ARECACEAE
Palma Chapil o mil pesos	<i>Oenocarpus bataua Burr.</i>	ARECACEAE
Palma pambil o chonta	<i>Socratea exorrhiza Mart</i>	ARECACEAE
Palma crespa o zancona	<i>Catostigma aequale Burret</i>	ARECACEAE
Limoncillo	<i>Ilex sp</i>	AQUIFOLIACEAE
Mare	<i>Brownea sp</i>	CAESALPINIACEAE
Yarumo	<i>Cecropia garciae Pittier</i>	CECROPIACEAE
Uvo o guagay	<i>Pourouma chocoana</i>	MORACEAE
Manglillo	<i>Tovomita weddeliana Pl & Tr.</i>	CLUSIACEAE
Mascarey o pantano	<i>Hieronyma chocoensis</i>	EUPHORBIACEAE
Marequende o cauchillo	<i>Pseudolmedia laevis Macbr.</i>	MORACEAE
Aguacatillo	<i>Persea sp</i>	LAURACEAE
Chalviande o sebo	<i>Virola sp</i>	MYRISTICACEAE
Vainillo	<i>Jacaranda copaia</i>	BIGNONIACEAE
Marcelo o gualpite	<i>Cacearia sp (Laetia procera)</i>	FLACOURTIACEAE
Chanulillo	<i>Humiriastrum sp</i>	HUMIRIACEAE
Amarillo	<i>Nectandra sp</i>	LAURACEAE
Guayabillo	<i>Leonia sp</i>	VIOLACEAE
Pacora	<i>Grias sp</i>	LECYTHIDACEAE
Pacora	<i>Cespedecia macropilla</i>	OCHINACEAE
Pandala o cucharillo	<i>Dugandiodendron stratifolia</i>	MAGNOLIACEAE
Espumillo	<i>Miconia affinis DC</i>	MELASTOMATAACEAE
Mora	<i>Micoia ovaria Wurdack</i>	MELASTOMATAACEAE
Cuángare de loma	<i>Otoba lehmanni (A.C. Smith) Gentry</i>	MYRISTICACEAE
Sande	<i>Brosimun utile (H:B:K:) Pittier</i>	MORACEAE
Caucho silvestre	<i>Castilla elástica Sesse</i>	MORACEAE
Higueroncillo	<i>Ficus macbridei Standley</i>	MORACEAE
Marecasaca	<i>Soroceae sarcocarpa</i>	MORACEAE
Chontadurillo o puebundé	<i>Perebea xantchyma Karts.</i>	MORACEAE
Hueso	<i>Cocoloba sp</i>	POLYGONACEAE
Mazamorro o jaboncillo	<i>Issertia pittieri (Standl) Stand</i>	RUBIACEAE
Murciélago	<i>Ladenbergia sp</i>	RUBIACEAE
Pialde rosado	<i>Tilisia sp.</i>	SAPINDACEAE
Caimitill	<i>Crhysophyllum sp</i>	SAPOTACEAE
Peinemono	<i>Apeiba aspera Spruce</i>	TILIACEAE

Continuación Anexo C.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Candelillo	<i>Miconia sp</i>	MELASTOMATACEAE
Sabaleta	<i>Swartzia sp</i>	FABACEAE
Guabo	<i>Inga sp</i>	MIMOSACEAE
Chaquiro	<i>Goupia glabra</i>	CELASTRACEAE
Manteco	<i>Talisia sp</i>	SAPINDACEAE
Chilladle	<i>Trichospermon colombianum</i>	TILIACEAE
Cargadero	<i>Guatteria sp</i>	ANNONACEAE
Chillalde	<i>Trichospermon colombianum</i>	
Naguare	<i>Huberodendron patinoi</i>	BOMBACACEAE
Pulgande	<i>Protium sp</i>	BURSERACEAE
Taindé	<i>Nectandra sp</i>	LAURACEAE
Tangare	<i>Carapa guianensis</i>	MELIACEAE
Majaguillo	<i>Trma micrantha</i>	ULMACEAE
Cuero de sapo	<i>Golupia glabra</i>	CELASTRACEAE
Chalde	<i>Guarea sp</i>	MEPIACEAE
Loro	<i>Croton sp</i>	EUPHORBIACEAE
Cuña	<i>Ormoria sp</i>	PAPILIONACEAE
Matapalo	<i>Clussia sp</i>	CLUSIACEAE
Machare	<i>Symphonia globulifera</i>	CLUSIACEAE
Pelaperro	<i>Naucleopsis sp</i>	MORACEAE
Tagua	<i>Phytelephas tumacana</i>	PALMACEAE
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	BOMBACACEAE
Guandé	<i>Clusia sp</i>	CLUSIACEAE
Murciélago	<i>Landenbergia sp</i>	RUBIACEAE
Capulí	<i>Geissanthus longistamineus (A..C. Smith) Pipoly.</i>	MYRSINACEAE
Ají o ajicillo	<i>Vataera sp</i>	PAPILIONACEAE
Amarillo	<i>Nectandra sp</i>	LAURACEAE
Chimbuza	<i>Ocotea sp</i>	LAURACEAE
Amargo	<i>Guatteria sp</i>	ADONACEAE
Costillo	<i>Aspidosperma sp</i>	APOCYNACEAE
Cuero negro	<i>Rollinia mucosa</i>	ANONACEAE
Dormilón	<i>Pentachlethra macroloba</i>	MIMOSACEAE
Purga	<i>Andira inermis</i>	FABACEAE
Bacao	<i>Theobroma bicolor H.B.K.</i>	STERCULIACEAE
Chanul	<i>Humirastrum procera</i>	HUMIRIACEAE

Fuente: GONZALEZ M, Establecimiento de Plots permanente de investigación.
Reserva Natural Cortina Verde. Informe final, San Juan de Pasto, 1996

Anexo D

Especies medicinales del estrato herbáceo y rasante encontradas en la reserva natural Cortina Verde Mandela

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	USOS
Guaco	<i>Philodendron sp</i>	ARACEAE	Medicinal
Chalde	<i>Philodendron sp</i>	ARACEAE	Medicinal
Mariposa	<i>Anthurium trisectum</i>	ARACEAE	Medicinal
Capitán	<i>Anthurium sp</i>	ARACEAE	Medicinal
Caña agria	<i>Cotus sp</i>	COSTACEAE	Medicinal
Colchón de rico	<i>Creмосperma nobile</i>	GESNERIACEAE	Medicinal
Ataja Sangre	<i>Columnnea picta</i>	GESNERIACEAE	Medicinal
Chocolatín	<i>Stromanthe stromanthoides</i>	MARATHACEAE	Medicinal
Cresta de gallo	<i>Palicourea sp</i>	RUBIACEAE	Medicinal
Cagalera	<i>Palicourea elata</i>	RUBIACEAE	Medicinal
Ruda silvestre	<i>Zanthoxylum sp</i>	RUBIACEAE	Medicinal
San juanero	<i>Renealmia lucida</i>	ZINGIBERACEAE	Medicinal
N.N	<i>Geogenanthus rizanthus</i>	COMMELINEACEAE	Medicinal
N.N	<i>Creмосperma castroanum</i>	GESNERIACEAE	Medicinal
N.N	<i>Piper umbricolum</i>	PIPERACEAE	Medicinal
N.N	<i>Piper sp</i>	PIPERACEAE	Medicinal
N.N	<i>Piper albozonatum</i>	PIPERACEAE	Medicinal
N.N	<i>Psychotria polyphlebia</i>	RUBIACEAE	Medicinal
N.N	<i>Anthurium sp</i>	ARACEAE	Medicinal

Fuente: SALAS, D. Composición fitosociológica de los estratos herbáceo y rasante y su Importancia medicinal en la reserva natural Cortina Verde Mandela. Pasto, 1998

ANEXO E

**MAPA CONCEPTUAL DE LA PROPUESTA
DE EDUCACION AMBIENTAL**