



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**

**Escuela de Ingeniería en Turismo**

**TEMA:**

“Implementación del sendero de Las Orquídeas en la hacienda El Gullán de la  
Universidad del Azuay”

*Tesis previa a la obtención del título  
de: Licenciada en Gestión y Desarrollo  
Turístico.*

**Autoras:** Diana Alexandra Calle Guerrero

Carmen Patricia Quizhpi Lazo

**Director:** Ingeniero Ricardo Escandón Serpa

CUENCA, ECUADOR

2014

## **DEDICATORIA**

En primer lugar dedico este trabajo a Dios que es el que me guía todos los días y me dio la fuerza para culminar este sueño.

A mis padres, a mis hermanos quienes confiaron en mí y siempre estuvieron presentes dándome una palabra de aliento, gracias su apoyo incondicional para así terminar una etapa más de mi vida.

También se la dedico a mi hija Luciana, quien ha sido mi mayor motivación para no rendirme en mis estudios y poder ser un ejemplo para ella.

DIANA

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser la luz que me guía y protege en todo momento. Por todo el apoyo y comprensión dedico este proyecto a mi amado esposo y mis hijas Pasita y Rafaelita que son mi mayor inspiración y fuerza. A mis padres por su amor incondicional y apoyo este trabajo también es suyo.

PATRICIA

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos de manera especial a nuestro director de Tesis Ingeniero Ricardo Escandón S. por aceptar dirigir éste proyecto de tesis así como también por su tiempo y dedicación. Sus aportes y conocimientos ayudaron a culminar este trabajo con éxito.

Un agradecimiento especial a las autoridades de la Escuela de Turismo, por brindarnos la oportunidad para llevar a cabo las actividades planteadas.

Finalmente a todas las personas que colaboraron con nosotros gracias por su tiempo, asesoramiento.

**Las Autoras**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>ix</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>x</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>3</b>
<b>Marco teórico</b> .....	<b>3</b>
<b>Introducción.</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1. Conceptos básicos para el diseño, construcción y mantenimiento de senderos peatonales en áreas naturales.</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>10</b>
<b>Georreferenciación y diagnóstico del sendero “Las Orquídeas”</b> .....	<b>10</b>
Introducción. ....	10
2.1. Reconocimiento del sendero y diagnóstico .....	10
2.2. Inventario del sendero, “Las Orquídeas”: .....	16
2.2.1 Atractivos focales: .....	17
2.2.2 Atractivos complementarios: .....	21
2.2.3. Atractivos de apoyo: .....	25
2.3. Georreferenciación y topografía del sendero “Las Orquídeas” .....	25
2.4. Elaboración del mapa .....	26
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>28</b>
<b>La infraestructura básica en el sendero de “Las Orquídeas”</b> .....	<b>28</b>
Introducción. ....	28
3.1. Diseño del recorrido .....	28
3.2. Evaluación del impacto ambiental .....	30
3.2.1. Impacto ambiental .....	30
3.2.2. Evaluación del impacto ambiental .....	30
3.2.3. Matriz de Leopold .....	31
3.2.3.1. Análisis de la matriz de Leopold del sendero “Las Orquídeas” .....	33
3.2.4. Plan de mitigación .....	33
3.2.4.1 Diseño .....	34
3.2.4.2 Construcción .....	34

3.2.4.3 Operación y mantenimiento .....	35
3.3. Cálculo de capacidad de carga .....	35
3.3.1. Niveles de la capacidad de carga .....	35
3.3.2. Capacidad de carga física (CCF) .....	36
3.3.3. Capacidad de carga real .....	37
3.3.3.1 Factor social (FCsoc) .....	38
3.3.3.2. Factor de erodabilidad (FCero) .....	39
3.3.3.3 Factor de accesibilidad (FCacc) .....	40
3.3.3.4. Factor de Anegamiento (FCane) .....	41
3.3.3.5. Cálculo final de la capacidad de carga real .....	41
3.3.4. Capacidad de manejo (CM) .....	42
3.3.5. Capacidad de carga efectiva (CCE) .....	44
3.4. Diseño y planificación de la infraestructura básica .....	45
3.5. Procesos de construcción del sendero de “Las Orquídeas”: .....	47
3.5.1. Fases del trabajo en el sendero “Las Orquídeas”: .....	47
3.6. Construcción infraestructura: .....	49
3.7. Conclusiones .....	51
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>53</b>
<b>Implementación de la señalética correspondiente al sendero “Las Orquídeas” .....</b>	<b>53</b>
Introducción .....	53
4.1. Estándares y regulaciones del Manual de Señalética del Ministerio de Turismo .....	53
4.2. Aspectos relevantes para la señalización del sendero .....	54
4.3. Diseño de la señalética del sendero “Las Orquídeas” .....	55
4.3.1. Diseño del mapa o mural informativo: .....	55
4.3.2. Diseño de la señalética .....	56
4.4. Determinación de los materiales a utilizar .....	57
4.4.1. Mapa o panel informativo .....	57
4.4.2 Señales .....	57
4.5. Características técnicas para elaborar la señalética .....	58
4.6 Elaboración de las señales .....	59
4.6.1. Mapa o panel informativo .....	59
4.6.2 Señalética: .....	62
4.7. Implementación de las señales en el sendero “Las Orquídeas” .....	67
4.8. Conclusiones .....	76
<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>77</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>78</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>79</b>
ANEXOS .....	82

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FOTOGRAFÍA: 1 CYRTOCHILUM MACRANTHUM.....	11
FOTOGRAFÍA: 2 ZONA DE CAMPING.....	13
FOTOGRAFÍA: 3 VISTA PANORÁMICA DESDE ZONA DE DESCANSO .....	14
FOTOGRAFÍA: 4 MUSGO Y EPÍFITAS SOBRE ÁRBOL DENTRO DEL SENDERO .....	14
FOTOGRAFÍA: 5 EROSIÓN EN EL SENDERO DE "LAS ORQUÍDEAS" .....	15
FOTOGRAFÍA: 6 SENDERO ESTRECHO Y DE DIFICULTAD ALTA .....	15
FOTOGRAFÍA: 7 PAJONAL.....	17
FOTOGRAFÍA: 8 MATORRAL HÚMEDO MONTANO .....	17
FOTOGRAFÍA: 9 MUSGO DE PÁRAMO, LICOPODIO.....	18
FOTOGRAFÍA: 10 EPÍFITAS .....	18
FOTOGRAFÍA: 11 HUICUNDOS, TILLANDSIA ORBICULARIS .....	19
FOTOGRAFÍA: 12 ONCIDIUM, ONCIDIUM SPP. ....	19
FOTOGRAFÍA: 13 ORQUÍDEA, CYRTOCHILUM MACRANTHUM.....	20
FOTOGRAFÍA: 14 GAÑAL, EMBOTHRUM GRANDIFLORUM.....	20
FOTOGRAFÍA: 15 RIACHUELO QUE VA HACIA LA CASCADA .....	21
FOTOGRAFÍA: 16 PAJA, STIPA SPP .....	21
FOTOGRAFÍA: 17 ROMERILLO, PODOCARPUS .....	22
FOTOGRAFÍA: 18 SARAR, WEINMANNIA FAGAROIDES.....	22
FOTOGRAFÍA: 19 GUAGUAL, MYRCIANTHES HALLJI .....	23
FOTOGRAFÍA: 20 GULLÁN, PASSIFLORA CUMBALENSIS .....	23
FOTOGRAFÍA: 21 CURACA, BRACHYOTUM LINDENII .....	23
FOTOGRAFÍA: 22 ARRAYAN, EUGENIA UNIFLORA .....	24
FOTOGRAFÍA: 23 SACHA CAPULÍ, VALLEA STIPULARIA.....	24
FOTOGRAFÍA: 24 HUICUNDO .....	46
FOTOGRAFÍA: 25 LIMPIEZA DEL SENDERO .....	48
FOTOGRAFÍA: 26 RETIRO DE HOJAS Y RAMAJES DEL SENDERO .....	48
FOTOGRAFÍA: 27 DESVÍO DEL SENDERO .....	49
FOTOGRAFÍA: 28 CONSTRUCCIÓN DE PASAMANOS.....	50
FOTOGRAFÍA: 29 CONSTRUCCIÓN DE GRADAS .....	51
FOTOGRAFÍA: 30 SEÑALÉTICA INFORMATIVA.....	59
FOTOGRAFÍA: 31 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN PANEL INFORMATIVO .....	60
FOTOGRAFÍA: 32 ESTRUCTURA DE MADERA.....	60
FOTOGRAFÍA: 33 INSTALACIÓN MAPA INFORMATIVO .....	61
FOTOGRAFÍA: 34 PARANTES SE SUJECIÓN .....	61
FOTOGRAFÍA: 35 PANEL INFORMATIVO .....	62
FOTOGRAFÍA: 36 ELABORACIÓN DE LA SEÑALÉTICA .....	62
FOTOGRAFÍA: 37 DISEÑO DE LETRAS.....	63
FOTOGRAFÍA: 38 TALLADO DE LETRAS EN MADERA.....	64
FOTOGRAFÍA: 39 PROCESO DE PINTADO .....	64
FOTOGRAFÍA: 40 INSTALACIÓN DE LA SEÑALETICA.....	65

FOTOGRAFÍA: 41	ÁNGULOS DE HIERRO QUE SUJETAN LAS SEÑALES .....	66
FOTOGRAFÍA: 42	PANEL INFORMATIVO ANTES .....	67
FOTOGRAFÍA: 43	PANEL INFORMATIVO DESPUÉS .....	67
FOTOGRAFÍA: 44	ANTES LETRERO GAÑAL .....	68
FOTOGRAFÍA: 45	DESPUÉS SEÑALETICA GAÑAL .....	68
FOTOGRAFÍA: 46	SEÑALÉTICA RESTRICTIVA .....	69
FOTOGRAFÍA: 47	HUICUNDOS ANTES .....	70
FOTOGRAFÍA: 48	SEÑALÉTICA HUICUNDOS. DESPUÉS .....	70
FOTOGRAFÍA: 49	ORQUÍDEA, CYRTOCHILUM MACRANTHUM.....	71
FOTOGRAFÍA: 50	SEÑALETICA DE ORQUÍDEAS .....	71
FOTOGRAFÍA: 51	EPIFITAS ANTES .....	72
FOTOGRAFÍA: 52	EPIFITAS DESPUÉS .....	72
FOTOGRAFÍA: 53	ORQUÍDEAS.....	73
FOTOGRAFÍA: 54	SEÑALETICA DE ORQUÍDEAS, ONCIDIUM .....	73
FOTOGRAFÍA: 55	VEGETACIÓN ARBÓREA.....	74
FOTOGRAFÍA: 56	SEÑALÉTICA VEGETACIÓN ARBÓREA.....	74
FOTOGRAFÍA: 57	SEÑALETICA RESTRICTIVA. ....	75

ILUSTRACIÓN: 1	CROQUIS DE LOCALIZACIÓN .....	16
ILUSTRACIÓN: 2	SENDERO TIPO CIRCUITO .....	29
ILUSTRACIÓN: 3	DISEÑO DEL MAPA INFORMATIVO.....	55

TABLA 1	DIAGNÓSTICO DEL SENDERO .....	12
TABLA 2	INVENTARIO DEL SENDERO .....	17
TABLA 3	CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE MANEJO .....	42
TABLA 4	COORDENADAS MAPA INFORMATIVO.....	67
TABLA 5	COORDENADAS SEÑALÉTICA "EL GAÑAL" .....	68
TABLA 6	COORDENADAS SEÑALÉTICA RESTRICTIVAS .....	69
TABLA 7	COORDENADAS SEÑALÉTICA "HUICUNDOS" .....	70
TABLA 8	COORDENADAS SEÑALÉTICA "ORQUÍDEAS" .....	71
TABLA 9	COORDENADAS SEÑALÉTICA EPÍFITAS .....	72
TABLA 10	COORDENADAS SEÑALÉTICA "ORQUÍDEAS" .....	73
TABLA 11	COORDENADAS SEÑALÉTICA "VEGETACIÓN ARBÓREA" .....	74

TABLA 12 COORDENADAS SEÑALÉTICA RESTRICTIVA.....	75
--	----

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

ANEXO 1 DATOS TOMADOS CON GPS Y PROYECTADOS EN BASECAMP.....	83
ANEXO 2 MAPA SATELITAL DEL SENDERO "LA CASCADA" .....	84
ANEXO 3 MATRIZ DE LEOPOLD DEL SENDERO "LAS ORQUÍDEAS" .....	85

## **RESUMEN**

Se realizó una propuesta en la hacienda “El Gullán” el cual consistió en implementar y adecuar el sendero denominado “Las Orquídeas”; para la elaboración de esta propuesta se utilizaron métodos de investigación como: observación del entorno, entrevistas, mapas y georreferenciación que sirvieron para realizar estudios de impacto ambiental, capacidad de carga, mapeo del área mediante puntos tomados con GPS y adecuación de señalética e infraestructura.

Dando como resultado un sendero de baja dificultad que servirá como instrumento de apoyo para que los estudiantes de la Escuela de Turismo y Biología puedan realizar prácticas pre- profesionales, a su vez también servirá para la enseñanza sobre el hábitat existente en nuestros páramos, su conservación y protección.

## ABSTRACT

We made a proposal in “*El Gullán*” estate which consisted of implementing and adapting the footpath named “*Las Orquídeas*”. For this proposal, we used methods of investigation such as: Environmental observation, interviews, maps and Georeferencing, which served for the study of environmental impact, load capacity, area mapping by means of points taken with GPS, and setting up signposting and infrastructure

This resulted in a trail of low difficulty that will serve as instrument of support so that the students of the School of Tourism and Biology could make their pre-professional practices. In turn, it will also serve to teach the habitat that exists in our moorlands, its conservation and protection.



  
Translated by,  
Lic. Lourdes Crespo

## **Introducción**

Por la riqueza natural y paisajística de la hacienda el Gullán de la Universidad del Azuay, hemos percibido la necesidad de implementar un sendero, el cual será utilizado por los estudiantes de la escuela de Turismo, para realizar sus prácticas pre profesionales, para investigaciones de la escuela de Biología, además servirá como un espacio para efectuar actividades de conservación, educación ambiental, recreación, etc. Por lo que se decidió realizar el proyecto titulado “Implementación del sendero de “Las Orquídeas” en la hacienda El Gullán de la Universidad del Azuay”.

El proyecto de la implementación de dicho sendero está enfocado en continuar con el trabajo iniciado hace seis años aproximadamente por estudiantes de segundo ciclo de la Escuela de Turismo de la Universidad del Azuay.

Para esto se realizan actividades como georreferenciar, estudiar, analizar el sendero existente para la implementación de la infraestructura y la señalética necesaria. Además es un proyecto integrador ya que con la implementación del sendero se podrá acceder a los diferentes atractivos tales como la observación de diferentes tipos de flora, la cascada, observación de paisajes y aves.

Se pretende obtener con este estudio imágenes tanto en fotografías como en mapa del sendero mediante el proceso de toma de puntos de referencia y digitalización de dichos puntos, así como instalar la infraestructura básica y la implementación de la señalética correspondiente al sendero “Las Orquídeas”.

Dentro del capítulo I se encontrarán conceptos que instruyen sobre la propuesta de trabajo y explica a detalle el contenido de cada uno de los temas desarrollados, siendo este un capítulo guía del proyecto.

El capítulo II se centra en el reconocimiento físico y técnico del sendero y de los atractivos naturales que posee, como reconocimiento físico y técnico del sendero hace referencia a la realización de mapas, utilización de GPS, observación y trabajo de campo, para definir los trabajos de obra a realizarse tales como desvío de sendero,

implementación de pasamanos, gradas, limpieza de maleza. Como reconocimiento físico y técnico de los atractivos naturales se realiza un inventario de flora nativa.

El capítulo III describe el proceso de reconstrucción y modificación del sendero que va desde el diseño y planificación hasta la realización de obras y la implementación de infraestructura para que se convierta en un sendero accesible y de dificultad baja. Es importante recalcar que en este capítulo se analiza tanto el impacto ambiental como la capacidad de carga del proyecto.

Dentro del capítulo IV se podrá encontrar información detallada sobre la señalética implementada en el sendero tanto informativa como restrictiva, los pasos seguidos para la implementación las mediciones mediante GPS para la ubicación de cada una de las señales su método de construcción etc. Es importante la información de este capítulo porque puede guiar en la renovación o implementación de más señalética en otros senderos para que se siga un estándar de señalética en la hacienda “El Gullán” usando los mismos materiales, las mismas dimensiones.

## **CAPÍTULO I**

### **Marco teórico**

#### **Introducción.**

Los siguientes temas y conceptos, tienen mucho interés para el trabajo de titulación. Se ha recopilado la información necesaria que enriquece este trabajo para realizarlo de una manera profesional. Se partió de los conceptos básicos sobre senderismo y se dice que el sendero tiene su origen en Francia, como una iniciativa para que la gente tenga contacto con la naturaleza, explore paisajes excepcionales. En Francia los senderos de grandes recorridos (GR) y recorridos históricos adquieren gran protagonismo son célebres y de gran éxito, entre ellos están: La Gran Travesía de los Alpes, las rutas del Camino de Santiago, el sendero de los Aduaneros.

#### **1.1. Conceptos básicos para el diseño, construcción y mantenimiento de senderos peatonales en áreas naturales.**

Según la Federación de senderismo de Francia, la idea de señalizar un sendero nació en 1842 en el Bosque de Fontainebleau así podemos decir que el sendero tiene su origen en Francia, como una iniciativa para que la gente tenga contacto con la naturaleza, explore paisajes excepcionales. En Francia los senderos de grandes recorridos (GR) y recorridos históricos adquieren gran protagonismo son célebres y de gran éxito, entre ellos están: La gran travesía de los Alpes, las rutas del Camino de Santiago, el sendero de los Aduaneros.

También tenemos el concepto de sendero “Es un pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada.”(Tacón y Firmaní 5). El manual para la modificación de senderos interpretativos en Ecoturismo da el siguiente concepto: “Dentro del turismo alternativo se entiende al senderismo como una actividad en la que el visitante transita ya sea a pie o en algún tipo de transporte por un camino a campo traviesa predefinido y equipado con cédulas de información, señalamientos y/o guiados por intérpretes de la naturaleza cuyo fin específico es el conocimiento del medio natural y cultura local.” (Zarate 10)

En la mayoría de países, especialmente en países de Europa como España se aplica una normativa y regulación para la elaboración de senderos ya sean en áreas públicas o privadas, de acuerdo a las necesidades en cada país. Existen gran variedad en la clasificación de los senderos, puede ser por su longitud, dificultad, recorrido y el propósito para los que fueron construidos los cuales se describen a continuación:

- Sendero local (S.L.): cuya dificultad es mínima, Se identifica con los colores blancos y verdes, tiene menos de 10 kilómetros de longitud y una dificultad fácil o muy fácil.
- Pequeño recorrido (P.R.): señales blanca y amarilla, tiene una longitud de entre 10 a 50 kilómetros aunque puede ser menos dependiendo de su grado de dificultad.
- Senderos interpretativos: de acuerdo a la descripción de Alberto Tacón y Carla Firmani un sendero interpretativo es relativamente corto y cerca de los centros de visita y zonas de acampar. Sirven para instruir a los visitantes principalmente sobre interpretación ambiental, mostrar los atractivos naturales de la zona, flora, fauna. Preferiblemente estos senderos son recorridos con guías naturalistas o son senderos auto guiados con el apoyo de señalética, carteles y folletos.
- Sendero excursión: son de recorrido más largo y sirven propiamente para que el visitante este en contacto con el entorno, deben estar correctamente trazados y construidos para que sean seguros y no produzcan mayor impacto negativo en el ambiente.
- Sendero tipo circuito: su recorrido inicia y termina en el mismo lugar, son unidireccionales o de una vía.
- Sendero lineal o abierto: el recorrido inicia y termina en diferente lugar, son bidireccionales o de doble vía.

En conclusión podemos decir que un sendero es una ruta señalizada o no, que se encuentra mayormente en las zonas rurales, para practicar el senderismo. El uso básicamente permite transitar a pie o en vehículo no motorizado, preferiblemente con un guía naturalista, para el conocimiento y disfrute del medio natural.

En un sendero cuya actividad principal es la interpretación, recreación, educación ambiental es primordial la implementación de señales a lo largo del recorrido. Esta señalización debe brindar la seguridad al visitante de saber dónde se encuentra, que el camino que transita es el correcto, así como informarle sobre los atractivos y paisajes que puede observar en el trayecto, debe informar sobre actividades que puede y que no puede realizar en ese ambiente. La señalización nació de la necesidad de orientación y se remonta a los tiempos de los romanos, con el tiempo ha evolucionado hasta normalizarse para dar información general, sistemática es decir universal, facilitando la comunicación y comprensión inmediata.

En el Ecuador se ha incrementado señalética turística para aumentar el turismo dentro del país siendo esta un instrumento indispensable para lograr el desarrollo. Permitiendo a los turistas tener una visita agradable, segura y tomando en cuenta siempre la conservación de los recursos naturales y culturales. Al inicio de todo recorrido se debe incluir una señal que contenga la mayor cantidad de información posible, como nombre del recorrido, barra de distancias del recorrido, flechas direccionales y sitios de interés en el recorrido.

Existen diferencias entre señalización y señalética así podemos decir que “la señalización constituye una forma de guía para el individuo en un lugar determinado, que llama discretamente su atención y da la información requerida en forma instantánea y universal”. (MINTUR 12)

La señalización tiene características como:

- Regula los flujos humanos y motorizados en espacio exterior.
- Es un sistema determinante de conductas.
- El sistema es universal.
- Una advertencia a un posible problema.
- Las señales han sido ya normalizadas, homologadas y se encuentran disponibles en la industria.
- Es indiferente a las características del entorno.
- Aporta al entorno factores de uniformidad.

- La señalización concluye en sí misma.

Por el contrario “La señalética es la parte de la ciencia de la comunicación visual que estudia las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y comportamientos de los individuos.” (12).

Posee las siguientes características:

- La señalética identifica, regula y facilita el acceso a los servicios requeridos por los individuos en un entorno definido.
- Es un sistema optativo de acciones, las necesidades particulares determinan el sistema.
- El sistema debe ser creado o adaptado en cada caso particular.
- Las señales son consecuencia de los problemas específicos.
- Las señales deben ser normalizadas y homologadas por el diseñador del programa y producidas especialmente.
- Se somete a las características del entorno.

Para conocer más sobre los componentes de la señalética se debe considerar una serie de factores, como por ejemplo: los colores, la ubicación y tamaños de los mismos. El organismo encargado de regular los estándares básicos de estas señales es el Ministerio de Turismo del Ecuador, y estos son los siguientes:

El color que se utilizará dependerá del tipo de señal, siendo así:

- Verde: se usa de color de fondo para señales informativas de destino.
- Azul: se usa como color de fondo para señales informativas de servicio, actividades turísticas, apoyo a servicios turístico.
- Café: se usa para señales informativas turísticas y ambientales.
- Rojo: se usa como color de fondo para señales de prohibición y como un color asociado con ciertos signos de regulación.

Todas estas señales sin variación se caracterizan por tener una orla y letras blancas. Se colocarán a lo largo del recorrido, en lugares que garanticen buena visibilidad y no confundan al visitante.

Para el Sendero de “Las Orquídeas” planificamos diseñar y elaborar señalética informativa y de prevención que vayan de acuerdo al paisaje campestre, utilizando madera como material principal para la elaboración de este sendero también basándonos en la normativa para la señalética que recomienda implementar el color rojo en la señalética Restrictiva al igual que círculos con una diagonal indicando la prohibición de ciertas actividades humanas. La señalética que implementamos tendrán una vida útil no menos de 3 años y posteriormente será de fácil mantenimiento.

Además de la señalización, un factor importante a estudiar dentro de la implementación de un sendero es la capacidad de carga que sirve para garantizar el mantenimiento del mismo, seguridad de los visitantes, cuidado del medio ambiente en el que se encuentra. A la capacidad de carga se le define como “el número máximo de visitantes que pueden hacer uso de un espacio sin provocar una alteración inaceptable para el medio físico como tampoco una disminución de la calidad de la experiencia turística. (Wall, 1986 y Echanmendi Lorente, 2001)”.(Gil,Gil y Campo).

La capacidad de carga delimita la cantidad de uso público que se admitirá en un territorio. Permite garantizar y evaluar el uso óptimo de los recursos y el disfrute con un impacto aceptable tomando en cuenta para su medición varios factores como: ambientales, psicosociales, externos. Estas mediciones tienen como finalidad aliviar o evitar los impactos turísticos negativos sobre el territorio.

“En 1992 Cifuentes Arias publica una metodología que aglutina la experiencia de varios años, donde se enfatiza que el procedimiento es comprensible, sencillo y útil de aplicar para determinar la capacidad de carga de un área protegida, además de incluir la capacidad de manejo del área en estudio (Melgar Ceballos, 2006).” (3)

La capacidad de carga tiene 3 niveles que son:

1.- Capacidad de carga física:  $CCF= L/SP.NV$

2.- Capacidad de carga real:  $CCR = CCF(FC_{soc} \times FC_{Cero} \times F_{cacc} \times F_{cpre} \times FC_{Cane})$

3.- Capacidad de carga efectiva:  $CCE = CCR \times CM$ .

El análisis de la capacidad de carga es importante y un paso fundamental en la planificación del proyecto que se describe ya que guía la toma de decisiones como por ejemplo: en el sendero de “Las Orquídeas” se recomienda visitar los meses secos que son Mayo, Junio, Octubre, Diciembre, Enero, también analizando las variables nos permite organizar los grupos de visita y la protección de los recursos naturales de una manera preventiva e integradora. Luego de realizar los respectivos análisis de los factores se concluye que se debe tener un promedio de 13 visitas diarias. Esta información se detalla más adelante en el Capítulo III

Para la construcción de los senderos otro factor importante que hay que tomar en cuenta es el impacto ambiental dentro de la planificación y elaboración del mismo. Es importante saber cuán grande será la afectación del lugar, saber si el servicio que ofrecerá ese sendero vale el impacto que resultará de su creación y uso. También un estudio de impacto ambiental nos ayudará a prever posibles problemas y buscar soluciones a los mismos incluso antes que sucedan.

La construcción y uso de un sendero implica la modificación del medio natural y la afectación sobre este medio, dependerá en gran medida en la fragilidad del medio ambiente, el tráfico de visitantes que vaya a tener.

Según Alberto Tacón y Carla Firmani, son varios los impactos sobre el medio físico y el paisaje, siendo estos la compactación de suelos en áreas transitadas, los cambios en la red de drenaje, el aumento de la erosión, la perturbación de cauces, el riesgo de incendios, la acumulación de basuras y la pérdida de calidad visual y acústica del paisaje.

Los impactos sobre la fauna es el desplazamiento de especies sensibles a la presencia humana, alteración de los ciclos reproductivos de especies vulnerables o en peligro, alteración de las conductas o dieta natural y el aumento de especies que se alimentan de basuras.

En cuanto a la flora los daños puntuales en la vegetación de áreas transitadas, los cambios en la vegetación por introducción de especies exóticas, la extracción de leña, flores, frutos, semillas y los impactos sobre árboles y vegetación singular.

Solamente un adecuado diseño, construcción y mantenimiento de los senderos puede minimizar estos riesgos para la naturaleza.

Por tal motivo, la planificación, diseño y construcción de un sendero implica un alto grado de responsabilidad. Un sendero bien diseñado y construido protege el medio ambiente y asegura el disfrute y seguridad en el recorrido.

## CAPITULO II

### **Georreferenciación y diagnóstico del sendero “Las Orquídeas”**

#### **Introducción.**

En este capítulo se estudiará la georreferenciación y el diagnóstico del sendero “Las Orquídeas”. La georreferenciación tiene la finalidad de indicar el lugar exacto en donde se encuentra el sendero en la superficie terrestre.

Se necesita georreferenciar el lugar para poder definir qué tipo de sendero es de acuerdo a la forma que tiene, para así determinar su altura máxima y mínima y su ubicación en el mapa satelital. Posteriormente, mediante los puntos tomados o waypoints a lo largo de la ruta, se trazará el mapa final del sendero. Mientras que el diagnóstico del área hace referencia de cómo se encuentra el lugar, si es que ya hay un sendero abierto, que trabajos o mejoras necesita que se realicen en él y los estudios necesarios para potenciar su uso.

#### **2.1.Reconocimiento del sendero y diagnóstico**

El sendero “Las Orquídeas” se encuentra dentro de la hacienda “El Gullán”, perteneciente a la parroquia “Las Nieves”, cantón Nabón a 3 km y ½ del sector conocido como “La Paz”. Dicho sendero va desde los 3010 a 2840 m.s.n.m, por lo que su clima es frío, su temperatura oscila entre los 8 y 20° C. tiene una longitud de 812mts; a lo largo del sendero podemos observar gran variedad de bosque de páramo, plantas silvestres del páramo tales como: Aguarongo, Gullán, Gañal, Laurel, Orquídeas, Bromelías, Pajonales, Musgos, Líquenes; Árboles de matorral como: Guagual Romerillo, Sarar, Pumamaqui, Arrayan, Duco. Cuenta con diversos microclimas a lo largo de su recorrido y es parte de un sendero circuito que va hacia la cascada y el mirador.



**Fotografía: 1 *Cyrtorchilum macranthum***  
**Fotografiado por: Diana Calle**  
**Fecha: Mayo/03/2014**

El sendero fue construido en el año 2007 por alumnos de la escuela de Turismo de segundo nivel. No hay registros de que el sendero fue previamente planificado o diseñado, lo cual se ha podido constatar en la investigación que se realizó mediante entrevistas a personas que participaron del trabajo dentro de la materia de Estudio Ambiental. Sin embargo el sendero se construyó para ofrecer mejores oportunidades de estudio a futuros estudiantes de la escuela de turismo para que tengan la oportunidad de realizar prácticas de guía, de interpretación ambiental y para ofrecer a la comunidad universitaria un espacio para realizar caminatas, descanso, en un continuo contacto con la naturaleza y el paisaje andino de la zona las orquídeas que abundan, epifitas, el murmullo de los riachuelos, pasando por la cascada que se encuentra a 2800 m.s.n.m. llegamos a zonas de pajonal y plantas silvestres de páramo de donde se tiene una amplia

vista del paisaje circundante y la cordillera en sí, a este sendero se lo denomina “La Cascada”.

A continuación se detalla el informe realizado en los recorridos de diagnóstico al sendero “Las Orquídeas.

**Tabla 1 Diagnóstico del sendero**

<b>DIAGNÓSTICO DEL SENDERO</b>
<b>1. Se delimitó el área de estudio y los límites del proyecto.</b>
<b>2. Nombre del sendero:</b> “Las Orquídeas”
<b>3. Ubicación:</b> Hacienda “El Gullán”
<b>4. Accesibilidad:</b> Es un sendero peatonal
<b>5. Estacionalidad y otros factores climáticos:</b> Clima es frío, su temperatura oscila entre los 6 y 20° C. En invierno existe neblina y llueve copiosamente en especial las tardes. Los meses de más lluvia son principalmente febrero, abril, mayo y junio. A los 2800m.s.n. m. se puede sentir un clima húmedo, producto del tipo de vegetación y bosque que existe.
<b>6. Servicios turísticos actuales:</b> Por ahora se están planteando proyectos de implementación de otros servicios como: zonas de camping, centro de interpretación, mirador, descanso.



**Fotografía: 2 Zona de camping**  
**Fotografiado por: Diana Calle**  
**Fecha: Mayo/31-2014**

**7. Tipo y volumen de usuarios:** El tipo de visitas se basa en estudiantes universitarios de la Universidad del Azuay en carreras como Biología y Turismo. El volumen de usuarios es relativamente bajo, salvo ocasiones cuando se realizan excursiones con los estudiantes.

**8. Potencial de desarrollo:** Tiene un alto potencial educativo en especial sobre interpretación y cuidado del ambiente, este sendero puede aportar con conocimientos sobre el bosque nativo de páramo y así enseñar sobre la conservación y cuidado de nuestra vegetación nativa.

Turísticamente se presta para realizar varias actividades deportivas y recreativas como observación de aves, senderismo, observación de flora, senderismo.



**Fotografía: 3 Vista panorámica desde zona de descanso**  
**Fotografiado por: Patricia Quizhpi L**  
**Fecha: Mayo/31/2014**



**Fotografía: 4 musgo y epifitas sobre árbol dentro del sendero**  
**Fotografiado por: Patricia Quizhpi**  
**Fecha: Mayo/31/2014**

**9. Problemática identificada:** existe maleza, ramas de árboles y matorrales que han crecido en el camino y hay partes donde el sendero se pierde por erosión e inundaciones.

Se identifica zonas en donde el sendero se hace casi inexistente por derrumbes. Pendientes empinadas y de dificultad alta.



**Fotografía: 5 erosión en el sendero de "Las Orquídeas"**  
**Fotografiado por: Patricia Quizhpi L**  
**Fecha: Mayo/31/2014**



**Fotografía: 6 Sendero estrecho y de dificultad alta**  
**Fotografiado por: Patricia Quizhpi L**  
**Fecha: Mayo/31/2014**

## 10. Croquis de localización a partir del área del proyecto:



**Ilustración: 1 Croquis de localización**  
**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi**  
**Fecha: 20/06/2014**  
**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi**

## 2.2. Inventario del sendero, “Las Orquídeas”:

Una vez delimitado el área del sendero a implementar se priorizó el sistematizar la información de los atractivos naturales que se encuentran en el recorrido y en los alrededores.

**Tabla 2 Inventario del sendero**

<b>Generalidades</b>	
<b>Nombre:</b> Sendero “Las Orquídeas”	
<b>Tiempo de recorrido:</b> 45 minutos aproximadamente.	
<p><b>2.2.1 Atractivos focales:</b> dentro de esta clasificación se identifica la flora sobresaliente del sendero “Las Orquídeas”.</p>	
<p><b>Pajonal:</b> Pajonal salpicado por especies nativas arbustivas en un terreno seco. Es el primer atractivo que se observa al iniciar el recorrido del sendero.</p>	 <p><b>Fotografía: 7 Pajonal</b>  <b>Fotografiado por: Diana Calle</b>  <b>Fecha: Junio/15/2014</b></p>
<p><b>Matorral Húmedo Montano:</b> El sendero “Las Orquídeas” cuenta con un gran número de especies de plantas y animales que habitan en esta zona. Sus poblaciones naturales son pequeñas y frágiles como: paja, musgos, líquenes y plantas típicas del matorral húmedo montano que conservan agua y que dan origen a riachuelos, quebradas y ríos que descienden a las zonas bajas.</p>	 <p><b>Fotografía: 8 Matorral Húmedo Montano</b>  <b>Fotografiado por: Diana Calle</b>  <b>Fecha: Junio/15/2014</b></p>

**Musgo:** *Lycopodio, musgo, Lycopodium clavatum* L.  
*Familia:* *Lycopodiaceae*. Especie de tallos rastreros y largos que se dividen de dos en dos. Ramas erguidas de entre 20 y 40 cm. Hojas diminutas con forma de escamas salen de las ramas en anillos. Las espigas fértiles tienen un largo filamento que la sostiene de la parte terminal de la rama. Se reproduce por esporas.

Usos: En la medicina se usa para tratar afecciones luego del parto, la infusión se usa para tratar enfermedades del riñón. Las esporas se usan en la preparación de bengalas ya que son inflamables y explosivas.



**Fotografía: 9 Musgo de páramo, Lycopodio**  
**Fotografiado por: Patricia Quizhpi**  
**Fecha: Junio/15/2014**

**Epífitas:** planta que se desarrolla sobre otra planta y la usa como soporte sin afectar o dañar a su planta huésped o su normal funcionamiento, simplemente se enganchan para poder llegar a la luz y calor del sol. Las más representativas están las Bromelias, helechos, musgos y orquídeas.



**Fotografía: 10 Epífitas**  
**Fotografiado por: Diana Calle**  
**Fecha: Junio/15/2014**

**Huicundo;** *Tillandsia Orbicularis*; Familia: *Bromeliaceae*.

Es una planta que en el campo le utilizan para preparar los chiviles y también para elaborar los pesebres en épocas navideñas, aunque en los últimos tiempos esta comercialización ha disminuido por los efectivos controles de la policía

ambiental.

Es una epífita crece entre 80cm y 1 metro de altura, es una de las más comunes en la región, crece en zonas húmedas; hojas simples, basales, son de color verde brillante; inflorescencias en racimo, brácteas rojas.

Las bromelias se alimentan de los minerales que están en el polvo ambiental y la humedad de la neblina, mantiene un ecosistema aéreo completo de varios niveles tróficos, con presencia de insectos, ranas arbóreas, moluscos y roedores.



**Fotografía: 11 Huicundos,  
Tillandsia orbicularis  
Fotografiado por:  
Patricia Quizhpi  
Fecha: Junio/15/2014**

**Orquídea:** *Oncidium*, *Oncidium spp.* Familia: *Orchidaceae* (*Orquidáceas*). Esta planta es típica en este lugar. Las *Oncidium* son un género de orquídeas originario de la América tropical (de Argentina hasta la Florida) de dimensiones muy variables según la especie. Se desarrollan desde el nivel del mar a las zonas montañosas y en todos los niveles intermedios.



**Fotografía: 12 Oncidium,  
Oncidium spp.  
Fotografiado por: Diana Calle  
Fecha: Junio/15/2014**

**Orquídea:** *Cyrtochilum macranthum*: Familia: *Orchidaceae*. Es un género de orquídeas. Tiene 139 especies. Las especies de *Cyrtochilum* han sido segregadas del género *Oncidium* debido a sus largos rizomas con espaciados pseudobulbo con 3 o 4 pares de largas hoja alrededor de la base, con una inflorescencia con muchas flores de gran tamaño.



**Fotografía: 13 Orquídea,  
Cyrtochilum macranthum  
Fotografiado por: Diana Calle  
Junio/15/2014**

**Gañal:** *Embothrium grandiflorum*. Familia: *Proteaceae*.

Usos básicamente de esta planta se aprovecha la flor, elemento indispensable para la preparación de la conocida agua de frescos, consumida para aliviar problemas renales. También se utiliza para el tratamiento de las afecciones de tos y problemas de asma. Se prepara una infusión con el tallo, las hojas y la flor.



**Fotografía: 14 Gañal,  
Embothrium grandiflorum  
Fotografiado por: Patricia  
Quizhpi  
Junio/15/2014**

**2.2.2 Atractivos complementarios:** Hace referencia a atractivos que son secundarios dentro del sendero “Las Orquídeas” pero sobresalen en otras zonas del sendero por ejemplo: el agua que recorre todo el sendero pero gana importancia en la cascada.

**Fuentes de agua:** El sonido de la corriente de agua que va hacia la cascada le da armonía y ambienta el lugar que aporta sentimientos de paz y tranquilidad a quien recorre el sendero. Este riachuelo se dirige hacia la gran cascada para terminar en el río León. No es apta para el consumo humano ya que estas aguas pasan por la comunidad La Paz.



**Fotografía: 15 Riachuelo que va hacia la cascada**  
**Fotografiado por: Patricia Quizhpi**  
**Junio/15/2014**

**Paja:** *Stipa spp*, familia: *Poaceae*, conocida comúnmente como paja.

Hierbas en macollas densas, miden hasta 80cm de diámetro, miden hasta 80cm largo. Se usa para los techos de chozas y casas. Forraje especialmente para llamas y alpacas en forma de pastoreo.



**Fotografía: 16 Paja, Stipa spp**  
**Fotografiado por: Diana Calle**  
**Junio/15/2014**

**Romerillo:** *Podocarpus*, familia: *Podocarpaceae*  
Ecuador están representadas 3 especies propias de los bosques andinos: *Podocarpus glomeratus* D. Don, *P. oleifolius* D. Don y *P. sprucei* Parlatores.  
Alcanza una altura de 18 a 45 m, fuste asimétrico, grueso y a menudo torcido; ramas esparcidas, delgadas y flexibles. Actualmente se encuentra en peligro de extinción debido a la tala excesiva.  
Usos: leña, carpintería, muebles finos. También se utiliza para la reforestación en bosques nativos.



**Fotografía: 17 Romerillo,  
Podocarpus  
Fotografiado por: Diana Calle  
Junio/15/2014**

**Sarar:** *Weinmannia Fagaroides*, familia: *Cunoniaceae*. Arbustos con una altura máxima de 5 metros de altura. Sus ramas y hojas son cubiertas con indumento denso, pardo – dorado. Cuenta con hojas opuestas decusadas. Cáliz con 4 sépalos, flores pequeñas amarillentas, corola con 4 pétalos, oblongos, estambres notorios y abundantes. Fruto de cápsula seca, de tamaño pequeño y de color café al madurar. Usos: Este árbol se utiliza para la realización de cercas y de leña.



**Fotografía: 18 Sarar,  
Weinmannia fagaroides  
Fotografiado por: Patricia  
Quizhpi  
Junio/15/2014**

**Guagual:** *Myrcianthes hallji*. Familia: Myrtaceae. Guagual hembra. Usos: medicinal. Darse un baño con la infusión de esta especie es efectivo para prevenir el resfrío, cólicos, dolor de muelas, reumatismos y afecciones posparto, calmar el dolor de pies y tratar afecciones pulmonares.



**Fotografía: 19 Guagual,  
Myrcianthes hallji  
Fotografiado por: Diana Calle  
Junio/15/2014**

**Gullán:** *Passiflora cumbalensis*; Familia: *Passifloraceae*.  
Son plantas trepadoras con zarcillos filamentosos enrollados. Las hojas son alternas miden hasta 14 cm de largo. Son flores solitarias de color violeta rosado con un tubo largo que mide hasta 20 cm. Sus frutos son comestibles carnosos de color amarillento y son fuente de alimentación principalmente de aves.



**Fotografía: 20 Gullán, Passiflora  
cumbalensis  
Fotografiado por: Patricia  
Quizhpi  
Junio/15/2014**

**Curaca:** *Brachyotum lindenii*, familia: *Melastomataceae*. Arbusto de hasta 1,50 m de alto, con hojas ovadas y cubiertas con pelos gruesos al tacto. La inflorescencia agrupa de 3 a 5 flores en forma de aretes colgantes, el cáliz es rojo y los pétalos son de un púrpura oscuro y brillante y forman un tubo. El fruto es seco con semillas diminutas. Usos: Para fabricar carbón y hacer



**Fotografía: 21 Curaca,  
Brachyotum lindenii  
Fotografiado por: Patricia  
Quizhpi  
Junio/15/2014**

<p>escobas para barrer la casa. También se usa como adornos para las fiestas, y en agro forestería como cercas vivas.</p>	
<p><b>Arrayan:</b> <i>Eugenia uniflora</i>. Familia. <i>Mirtáceas</i>. Es un arbusto o árbol de hasta 7,5 m de altura, con ramaje delgado y sinuoso. La corteza es oscura, de relieve liso, persistente. El follaje es perenne en su hábitat natural. Las hojas son pecioladas, simples, opuestas, ovoides a elípticas, con el margen íntegro, glabras, con el ápice mucronado, las estípulas efímeras y glándulas oleosas aromáticas bien visibles, entre 4 y 6,5 cm de largo. Usos: sus frutos son comestibles.</p>	 <p><b>Fotografía: 22 Arrayan, Eugenia uniflora</b> <b>Fotografiado por: Patricia Quizhpi</b> <b>Julio/05/2014</b></p>
<p><b>Sacha capulí:</b> <i>Vallea stipularia</i> Familia: <i>L.f.Elaeocarpaceae</i>. Este árbol alcanza 10 m de altura. La corteza es grisácea y escamosa. Las hojas son simples, alternas, acorazonadas, de margen entero y miden 8 cm de largo por 4 cm de ancho. Las flores son rosadas agrupadas en racimos terminales. Los frutos son cápsulas arrugadas que se abren en 4 valvas y cada uno contiene 4 semillas brillantes, de color café rojizo y una cubierta de color rojo. Usos: Las hojas y flores sirven para preparar aguas aromáticas, forraje de animales; medicinalmente se usa para tratar afecciones nerviosas y como desinflamante, para curar el espanto. Del tronco se fabrica carbón. Con la madera se elaboran instrumentos de labranza, cucharas, bateas, muebles y además postes para el alambrado y viviendas.</p>	 <p><b>Fotografía: 23 Sacha capulí, Vallea stipularia</b> <b>Fotografiado por: Diana Calle</b> <b>Junio/05/2014</b></p>

<p><b>2.2.3. Atractivos de apoyo:</b> No pertenecen al sendero, pero son elementos que le dan un valor agregado al mismo y sirven como un apoyo para realizar diversas actividades turísticas y recreativas.</p> <p><b>Zona de camping:</b> Se encuentra ubicada al inicio del sendero “La Cascada”. S. 03° 20.323’ W79° 10.277’, altura 3010m.s.n.m</p> <p><b>Zona de descanso “La Cascada”:</b> Se encuentra ubicado al final del sendero “Las Orquídeas”. Es el inicio del sendero “La Cascada”.S3 20.666 W79 10.075, altura: 2904 m.s.n.m.</p> <p><b>Mirador:</b> Se encuentra ubicado al final del sendero “La Cascada” y es el inicio del sendero “El Mirador”S3 20.982 W79 09.895, altura. 2849 m.s.n.m.</p>	

**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi**

**Fecha: 10/06/2014**

### **2.3. Georreferenciación y topografía del sendero “Las Orquídeas”**

A continuación se detallan los pasos que se realizan para la georreferenciación del sendero tanto de “Las Orquídeas” como el circuito completo “La Cascada”.

1. Se toman punto de referencia o waypoints en los lugares donde se necesita realizar intervenciones o existen atractivos potenciales por donde debe pasar el sendero. Para este trabajo se utilizó un GPS GarminEtexLegend, el cual constituyo un aporte muy importante para la georreferenciación.
2. A través del programa informático BaseCamp se ingresó los waypoints tomados en el sitio y se pudo tener una imagen gráfica del recorrido realizado y la delimitación del área de estudio en el que encontramos detalles topográficos del sendero como porcentaje de pendiente, altura máxima y mínima, velocidad de recorrido, longitud del sendero recorrido, tiempo etc. Lo cual podemos observar en el anexo 1.

## 2.4. Elaboración del mapa

La elaboración del mapa tanto del circuito “La Cascada” como del sendero “Las Orquídeas” es un proceso importante en la planificación y luego de la ejecución de los trabajos, nos permite medir las desviaciones, saber la distancia que finalmente tendrá el sendero, su altura a nivel del mar máximo y mínimo.

A continuación se detalla los pasos seguidos en el proceso de elaboración del mapa final del circuito “La Cascada” dentro del cual se encuentra el sendero “Las Orquídeas”.

- Se recorrió el circuito completo dos veces con el GPS para tomar puntos de marcación en lugares importantes del sendero. En el primer recorrido sobre los trabajos que necesitan ser realizados y en la segunda visita una vez que el sendero se ha modificado para marcar los puntos en donde se encuentran los atractivos naturales importantes y en donde ya existe infraestructura implementada en especial dentro del sendero “Las Orquídeas”.
- Posteriormente se ingresaron estos datos en el programa informático Basecamp, el mismo que permitió guardar la ruta y los puntos de marcación (waypoints) que fueron tomados con el GPS.
- Esta información luego de ser editada y guardada en carpetas se envió al programa ARCGIS para poder visualizar la ruta y los waypoints ya en el mapa satelital de la Hacienda “El Gullán”. Para la realización de este trabajo se conto con el apoyo técnico del departamento del IERSE con la ayuda del Ingeniero Omar Delgado, se logró plasmar los puntos que teníamos y las rutas en el mapa base, el mapa final del circuito “La Cascada” y mapa del sendero “Las Orquídeas”. los documentos levantados así como los mapas podemos ver en el anexo 2.

## **2.5. Conclusiones**

Una vez levantado el inventario de los atractivos del lugar se puede identificar cuáles de estos atractivos son importantes para la señalética que implementaremos posteriormente y por qué es tan sobresaliente este sitio para visitarlo y estudiarlo.

La georreferenciación del sendero como se mencionó anteriormente es parte importante para el diagnóstico del mismo como para la planificación y ejecución de los trabajos en la zona, también es un elemento útil para realizar el mapa del sendero. El mapeo es una herramienta importante dentro del proyecto de modificación del sendero, ya que nos permite evaluar gráficamente, medir distancias y alturas dentro del mismo, así como ubicar los puntos sobresalientes ya sean estos atractivos naturales, infraestructura implementada. Al incluirlo dentro de la señalética del sendero “Las Orquídeas” como un mapa informativo que se encontrará al inicio del sendero brindando seguridad al visitante sobre su ubicación.

## CAPITULO III

### **La infraestructura básica en el sendero de “Las Orquídeas”.**

#### **Introducción.**

En este capítulo se analizó sobre el proceso de reconstrucción y modificación del sendero y la infraestructura que se implementó en el mismo. La modificación del sendero tiene un proceso que se describe a continuación y que tiene como finalidad el hacerlo accesible y que sea una de las atracciones que se encuentran en la hacienda “El Gullán”.

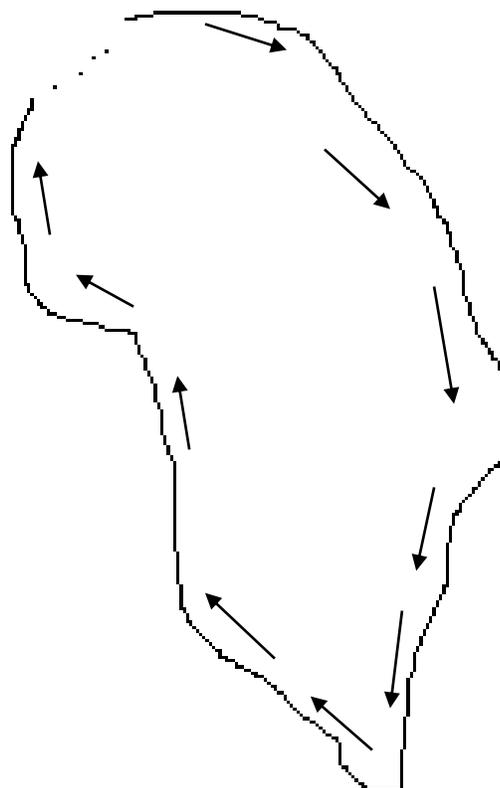
#### **3.1. Diseño del recorrido**

El objetivo del diseño del sendero es identificar el tipo de recorrido que se realizará, los atractivos y zonas que lo conforman de acuerdo al diagnóstico e inventario que se realizó al inicio del presente trabajo.

Para diseñar el sendero se siguió los siguientes criterios básicos que describen el tipo de sendero que se está implementando:

- En cuanto a su emplazamiento es un sendero en un espacio natural, ya que está rodeado casi en su totalidad de vegetación nativa y no hay construcciones o desarrollo urbano mayoritario a su alrededor.
- Zonificación: en esta etapa de diseño se establecen zonas que serán útiles para el visitante durante su recorrido:
  - a. Zona de entrada: es el punto de concentración de visitantes al momento del inicio de la visita, aquí se planifica tener señalética informativa con características generales del sendero y restricciones.

- b. Estaciones interpretativas: se refiere a las zonas asignadas en donde se encuentran atractivos focales, aquí el guía puede hacer paradas explicativas y también existe señalética informativa.
- Tipo de recorrido: Es un sendero tipo circuito ya que el inicio y el final se encuentran en la misma zona.



**Ilustración: 2 Sendero Tipo Circuito**  
**Re: Diana Calle y Patricia Quizhpi**  
**Fecha: 23/06/2014**

- Modalidad del sendero interpretativo: Es un sendero mixto porque puede ser guiado ya que se contaría con guías de la escuela de Turismo y a su vez puede realizarse una visita auto guiada ya que cuenta con cédulas de información y un panel informativo al inicio del sendero.

## **3.2. Evaluación del impacto ambiental**

Para realizar un estudio de impacto ambiental es necesario conocer algunos conceptos básicos sobre el tema.

### **3.2.1. Impacto ambiental**

Se conoce como impacto ambiental “una alteración o modificación resultante de la confrontación entre un ambiente dado y un proceso productivo, de consumo o de un proyecto de infraestructura” (Aldás y Arcos 10),

La creación de un sendero peatonal en un área natural implica la modificación del ambiente y por consiguiente un impacto que dependerá de muchos aspectos como la fragilidad del ambiente, la capacidad o número de visitantes para el que se construye.

### **3.2.2. Evaluación del impacto ambiental**

Se han desarrollado y usado numerosos métodos para el proceso de evaluación del impacto ambiental. No es recomendable basarse en un solo método para determinar el impacto ambiental sobre un proyecto a realizarse, la clave está en seleccionar adecuadamente los métodos apropiados según las necesidades de cada estudio de impacto ambiental.

La evaluación del impacto ambiental del sendero “Las Orquídeas” se realiza basándose en la matriz de Leopold, elaborada en 1971 para el Servicio Geológico de los Estados Unidos. El resultado de esta matriz es tomado como un ejemplo del ligero impacto que se ocasiona en el área y la matriz en si se desarrolló con el propósito de demostrar que el beneficio que se adquiere al realizar un sendero interpretativo es mayor que el impacto sobre el ambiente que se produce. Podemos ver la matriz del análisis del impacto ambiental adjunto en el anexo 3.

Los impactos que se evaluaron implican un cambio sea este positivo o negativo en el entorno y que tienen importancia ambiental, cultura y social.

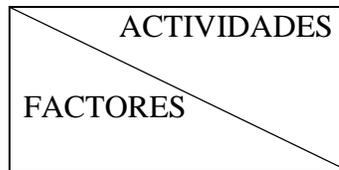
### **3.2.3. Matriz de Leopold**

Fue desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de los Estados Unidos para evaluar inicialmente los impactos asociados con proyectos mineros (Leopold et al. 1971). Posteriormente se usó con los proyectos de construcción de obras. El método se basa en el desarrollo de una matriz con objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto.

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8,800. Dada la extensión de la matriz se recomienda operar con una matriz reducida, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto.

La matriz de Leopold está conformada de la siguiente manera:

- De manera horizontal las acciones derivadas de las actividades, los procesos y los proyectos que ocasionan impactos ambientales y / o ecológicos.
- Se coloca en vertical las condiciones, los procesos, los factores naturales, sociales, culturales y económicos afectados por las acciones indicadas.



Los impactos relacionados con las acciones y las características afectadas se representan en las intersecciones de los ejes verticales y horizontales por medio de:

- Un signo – (negativo) + (positivo).
- Un número que indica la magnitud del impacto
- Un número que indica la importancia del impacto

**Magnitud:** es la medida de la escala o la extensión del impacto (escala del 1 -10). La asignación es subjetiva por lo que requiere de una explicación complementaria.

**Importancia:** es la medida de la significancia comprendida esta como la generación de impactos relacionados (escala del 1 -10). La asignación también es subjetiva por lo que requiere de una explicación complementaria.

1 Puntual, **10** regional.

- La suma de las columnas y los renglones dan una idea del impacto global generado por una actividad o recibido por una característica (condición, proceso o factor).

**Ventajas:**

- Es una herramienta muy útil para la descripción comparativa de los impactos.
- Sirven como una guía para la identificación de impactos generados por las actividades de un proyecto.
- No distingue entre efectos a corto y largo plazo, aunque pueden realizarse matrices según dos escalas de tiempo.
- Puede contener las causas, los efectos y las posibles soluciones.

- Sirve como resumen de la información contenida en el informe de impacto ambiental.

**Desventajas:**

- No es una herramienta útil para el análisis de los impactos.
- El proceso de evaluación es subjetivo.
- No contempla metodología alguna para determinar la magnitud ni la importancia de un impacto.

**3.2.3.1. Análisis de la matriz de Leopold del sendero “Las Orquídeas”**

Los Factores que se tomaron en cuenta para la elaboración de la matriz fueron:

- Físico: suelo y agua
- Biótico: flora y fauna
- Social y cultural: estudiantes

Dentro de las actividades que se llevaron a cabo dentro del sendero y se tomaron en cuenta para la matriz están las siguientes:

- Fase de construcción: limpieza, movimiento de tierra, construcción del sendero.
- Fase de operación: visitas, mantenimiento.

Al final como resultado de la matriz se obtuvo un resultado de 31/72 de afectación total del proyecto en el sendero “Las Orquídeas”. Siendo mayor el número de impacto positivo 72 que el negativo 31. Estos resultados los podemos ver en la matriz de Leopold en el anexo 3 adjunto.

**3.2.4. Plan de mitigación**

Al no tener un número suficiente de acciones que realizar el proyecto, no es posible aplicar la matriz de Leopold en su amplitud ya que necesitamos al menos 25 acciones

que justifiquen dicho estudio; sin embargo es necesario sugerir algunas recomendaciones para evitar a futuro algún impacto que afecte al sendero en las actividades que se han realizado y que enumeramos a continuación.

#### **3.2.4.1 Diseño**

Es la primera etapa del proyecto y no fue incluida en la matriz ya que su impacto en el ambiente fue nulo, solamente consistió en visitas al sendero para identificar y reconocer el recorrido, realizar mediciones, tomar datos, fotografías, etc. En términos generales se puede decir que esta acción no ha producido impacto ambiental alguno que afecte al sendero.

#### **3.2.4.2 Construcción**

Esta acción tuvo dos etapas: la primera consistió en una limpieza del sendero antiguo, en donde se eliminó la maleza que obstaculizaba los trabajos y en una segunda etapa se realizó la adecuación del sendero. Dentro de esta acción es importante señalar que se utilizó este material para la construcción de pasamanos y gradas, el material sobrante se ubicó en lugares estratégicos para su descomposición.

Al respecto sería muy importante que futuras acciones que se realicen en el sendero fuera la siembra de plantas nativas a cada lado del sendero para que estos ayuden de alguna manera a controlar la erosión.

La elaboración de los letreros se realizó con madera de pino (tablones) y se llevó a cabo en un taller y ningún árbol de la hacienda fue talado para este fin, para no contaminar el ambiente con el olor a pintura y otros elementos, se realizaron dichas obras en el taller en la ciudad de Cuenca para luego ser instalados en la zona.

### **3.2.4.3 Operación y mantenimiento**

Los letreros fueron elaborados con madera de pino y construidos en la ciudad de Cuenca, razón por la cual no se ha producido ningún impacto a la zona; así mismo, para evitar la contaminación por parte de los visitantes es preciso advertir a los mismos que la basura que produzcan deben retornar a las instalaciones de la hacienda para su manejo.

En cuanto a la visita en grupos, se debe recomendar antes del inicio de la caminata que no existen basureros en el sendero para mantener su aspecto natural y para evitar que la fauna nativa ingiera alimentos extraños, por lo que deberán guardar la basura para al final del recorrido y depositar los desechos en los basureros en las instalaciones de la hacienda.

### **3.3. Cálculo de capacidad de carga**

Para calcular la capacidad de carga turística (CCT) dentro del sendero “Las Orquídeas” se aplicó la metodología cuantitativa propuesta por Cifuentes Arias. Se dice que la capacidad de carga turística busca establecer el número máximo de visitantes que puede tener un área natural, en base a las condiciones físicas, biológicas y de manejo.

En base a las condiciones que se mencionan anteriormente se realizan una serie de cálculos que se requieren para obtener la capacidad de carga.

#### **3.3.1. Niveles de la capacidad de carga**

Para encontrar la capacidad de carga es necesario establecer que Cifuentes prioriza 3 categorías que son: capacidad de carga física, capacidad de carga real, capacidad de carga efectiva.

### 3.3.2. Capacidad de carga física (CCF)

Es el número máximo de visitas que se pueden tener en el sitio en un día. Este valor no considera las condiciones ambientales. La fórmula es la siguiente:

$$CCF = \frac{L}{SP} \times N.V.$$

$$CCF = \frac{812 \text{ m}}{1} \times 20 = 16240$$

$$CCF = 16240$$

L = la longitud del sendero: (el sendero “Las Orquídeas” tiene una extensión de 812 m.)

SP = Superficie estimada para cada persona: (Se considera que una persona se puede mover sin problemas dentro de un metro cuadrado).

Para el cálculo del número de visitas al sendero se realiza la siguiente operación: En primer lugar es necesario conocer el horario de atención al público y el tiempo que se demora en recorrer el sendero una persona, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$N.V. = \frac{H.v}{T.v}$$

$$N.V. = \frac{8}{0,40} = 20$$

$$N.V. = 20$$

NV = Número de veces que puede ser visitado el sendero por la misma persona.

H.v. = Horario de visita, total de horas día. Dadas las condiciones climáticas se estima un horario de 7 a.m. a 3 p.m. que da resultado 8 horas disponibles para visitar.

T.v = Tiempo necesario para visitar el sendero( el estimado es de 40 minutos).

### 3.3.3. Capacidad de carga real

Es el límite máximo de visitas que se calcula a partir de la CCF multiplicando por factores de corrección según sea el caso, dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

- a. Factor Social (FCsoc)
- b. Factor Erodabilidad (FCero)
- c. Factor Accesibilidad (FCacc)
- d. Factor Anegamiento (FCane)

Se calcula en función de una fórmula que aplica a todos los cálculos de factores de corrección en general:

$$FC_x = 1 - \frac{Mlx}{Mtx}$$

**Donde:** FCx = Factor de corrección de la variable “x”

**Mlx** = Magnitud limitante de la variable “x”

**Mtx** = Magnitud total de la variable “x”

### 3.3.3.1 Factor social (FCsoc)

La visitación al sendero se realizará en grupos de 10 personas como máximo y una distancia entre grupo de no menos de 50 metros para no interferir las actividades de cada grupo. A continuación se realiza el cálculo de las variables para determinar el factor social.

Largo total del sendero

N.G. = -----

Distancia requerida por cada grupo

$$N.G = \frac{812 \text{ m}}{60} = 14$$

**NG = 14 número de grupos**

P = NG x número de personas por grupo

P = número de personas dentro del sendero.

$$P = 14 \times 10 = 140 \text{ P.}$$

**P = 140 número de personas dentro del sendero**

$$ml = mt - p$$

$$ml = 812 - 140 = 672$$

**ml = 672**

**ml** = magnitud limitante, se necesita conocer este dato para realizar la fórmula que da como resultado el factor social.

$$FC_{soc} = 1 - \frac{ml}{mt}$$

$$FC_{soc} = 1 - \frac{672}{812} = 0.17$$

<b>FC<sub>soc</sub> = 0,2</b>
-------------------------------

### 3.3.3.2. Factor de erodabilidad (FCero)

Para realizar el cálculo de erodabilidad se ha medido las distancias y pendientes más pronunciada con un GPS y también se tomó en cuenta las zonas donde existen rastros de erosión.

$$(ma \times 1.5) + (mm \times 1)$$

$$FC_{ero} = 1 - \frac{\text{-----}}{mt}$$

$$FC_{ero} = 1 - \frac{(131.6 \times 1.5) + (524.4 \times 1)}{812} = 0.11$$

<b>FC<sub>ero</sub> = 0.11</b>
--------------------------------

ma = Metros del sendero con dificultad alta.

mm = Metros del sendero con dificultad media

mt = Metros totales del sendero.

### 3.3.3.3 Factor de accesibilidad (FCacc)

Mide la dificultad que podrían tener los visitantes debido al grado de pendiente que tiene el sendero. Para calcular la accesibilidad se sigue la fórmula similar a la que se utilizó para determinar el FCero.

$$(ma \times 1.5) + (mm \times 1)$$

$$FCacc = 1 - \frac{\text{-----}}{mt} =$$

$$FCacc = 1 - \frac{(131.6 \times 1.5) + (524.4 \times 1)}{812} = 0.11$$

<b>FCacc = 0.11</b>
---------------------

ma = Metros del sendero con dificultad alta.

mm = Metros del sendero con dificultad media

mt = Metros totales del sendero.

### 3.3.3.4. Factor de Anegamiento (FCane)

Hace referencia a todos aquellos lugares donde el agua tiende a estancarse y en el cual el pisoteo constante puede dañar el sendero.

$$FCane = 1 - \frac{ma}{Mt}$$
$$FCane = 1 - \frac{10}{812}$$

<b>Fcane = 1.0</b>
--------------------

ma = Metros del sendero con problemas de anegamiento.

mt = Metros totales del sendero.

### 3.3.3.5. Cálculo final de la capacidad de carga real

Una vez que tenemos los datos de los factores de corrección y de la capacidad de carga física (CCF) se puede determinar la capacidad de carga real.

Fórmula:

$$CCR = CCF(FCsoc.Fcero .Fcacc. Fcane)$$

**CCR = Visitas por día**

$$CCR = 16.240 (0.2 \times 0.11 \times 0.11 \times 1)$$

<b>CCR = 39</b>
-----------------

La capacidad de carga física (CCF) fue regulada por los factores de corrección anteriormente calculados aplicando las fórmulas y así se obtuvo la capacidad de carga (CCR). Al multiplicar la capacidad de carga real (CCR) por los factores de corrección se disminuye la cantidad de visitas máximas por día. De las 16.240 visitas al día se reduce a 39 visitantes al día.

### 3.3.4. Capacidad de manejo (CM)

Se define a la capacidad de manejo como la suma de condiciones que ofrece la administración de la hacienda “El Gullán”, estas condiciones es importante para el cálculo de la capacidad de carga efectiva (CCE).

Las variables que se utilizan para determinar la capacidad de manejo son: personal, infraestructura y equipamiento.

Cada una de estas variables se valora con respecto a cuatro criterios: cantidad, estado, localización y funcionalidad.

<b><u>PORCENTAJE</u></b>	<b><u>VALOR</u></b>	<b><u>CALIFICACION</u></b>
<b>&lt; =35</b>	0	Insatisfactorio
<b>36-50</b>	1	Poco Satisfactorio
<b>51 -70</b>	2	Medianamente Satisfactorio
<b>76-89</b>	3	Satisfactorio
<b>&gt;=90</b>	4	Muy Satisfactorio

**Tabla 3 Criterios para la evaluación de la capacidad de manejo**

**Realizado Por: Diana Calle y Patricia Quizhpi**

**Fecha: 03/07/2014**

$$\text{CM} = \frac{\text{Infr.} + \text{Equi.} + \text{Pers.}}{3} \times 100$$

$$\text{CM} = \frac{1 + 2 + 0}{3} \times 100$$

<b>CM = 0.33%</b>
-------------------

Luego de aplicar la fórmula para la obtención de la capacidad de manejo dio como resultado 0.33 de acuerdo a la escala de porcentaje de la Norma ISO 10004 estableciendo que la capacidad de manejo del sendero “Las Orquídeas” es poco satisfactorio

Para alcanzar los valores de la CM y en colaboración con el personal del área se evaluaron todos los componentes en especial los que necesitan ser mejorados o adquiridos:

Equipamiento: binoculares, pluviómetro, adecuación de baños, ponchos de aguas, botiquín de primero auxilios, GPS, equipamiento en habitaciones y áreas comunes, basureros.

Infraestructura: Centro de interpretación, cantidad de baños disponibles, mantenimiento de carreteras y accesos. Con respecto al personal contar con guarda parques, guías, personal administrativo y de mantenimiento sugerimos que los mismos estudiantes de la Universidad del Azuay se encarguen de algunas funciones a manera de prácticas pre profesionales y que se adecue una oficina administrativa en Cuenca que organice las visitas y las actividades que se realicen en la hacienda El Gullán.

### 3.3.5. Capacidad de carga efectiva (CCE)

Finalmente con los resultados obtenidos en el cálculo de la CCR junto con los obtenidos en la CM se obtuvo la capacidad de carga efectiva (CCT).

$$\text{CCE} = \text{CCR} \times \text{CM}$$

$$\text{CCE} = \text{VISITAS POR DÍA}$$

$$\text{CCE} = 39 \times 0.33$$

$$\text{CCE} = 13 \text{ visitas por día}$$

386 por mes

4633 por año

Este dato es el estudio únicamente de los primeros 812 metros del sendero que va a la cascada como parte de la propuesta por lo tanto es un dato referencial que puede ser empleado para la planificación y organización de actividades turísticas y recreación en el sendero y analizado y comparado con otros estudios de capacidad de carga que se lleven a cabo en otras partes que componen el sendero.

Es importante tener en cuenta que este estudio se ha realizado en la Hacienda “El Gullán”, los datos de la capacidad de manejo se han considerado de acuerdo al estado actual de la hacienda y es la percepción y análisis de las autoras de este trabajo. Actualmente en la hacienda se están llevando a cabo varios proyectos para potencializar su uso que seguramente al ser concluidos cambiarán y mejorarán los resultados en cuanto capacidad de manejo que aquí planteamos.

Sin embargo es importante decir que la capacidad de carga es un paso fundamental en la planificación de un proyecto de actividades turísticas en un área natural, ya que guía la toma de decisiones como por ejemplo: los meses del año que se debe evitar visitar el sendero, la forma cómo organizar las visitas de grupos, permite orientar la protección de los recursos naturales de una manera preventiva y de manera integradora.

### **3.4. Diseño y planificación de la infraestructura básica**

A continuación se detalla los pasos para planificar la readecuación del sendero “Las Orquídeas”:

**Paso 1:** El propósito del sendero es que sea de uso interpretativo, recreativo y que permita el contacto amigable con el ambiente circundante siendo un medio de enseñanza sobre educación y cuidado ambiental.

**Paso 2:** Este punto tiene mucho que ver con el anterior ya que aquí se especifica el número de personas que transitarán por el sendero. De acuerdo a los análisis realizados en los recorridos de diagnóstico se organizarán grupos pequeños de visita de 10 personas como máximo, debido a que se planifica la construcción de un sendero de 1.20 m. de ancho de huella; también se considera algunas pendientes en la zona en la que se requiere un tráfico ligero de personas y para las que se plantea realizar pasamanos y gradas. Se planifica construir un sendero que sea de dificultad baja, para edades de 8 años en adelante.

**Paso 3:** Con la ayuda de un GPS, fotografías, mapas del área se realizará el reconocimiento del sendero para ubicar puntos de marcación en donde se realizaran los trabajos en el sendero y en donde existen atractivos focales.

**Paso 4:** Los lugares interesantes por donde se considera que el sendero debe tomar su curso son: observación de flora como orquídeas, musgos, bromelias, árboles nativos; observación de fauna básicamente avifauna como mirlos, torcazas, brujillos, carpinteros; sin descartar la presencia de conejos, lagartijas y con un poco de suerte se puede observar venados.

**Paso 5:** Existen espacios que fueron identificados por donde el sendero debe ser desviado para sortear algunas pendientes fuertes y permitir una fácil circulación de los visitantes, razón por la cual se planifican las respectivas intervenciones.

**Paso 6:** Se planifica la modificación del sendero y el equipo de trabajo que apoyará esta actividad.

**Paso 7:** Costo Se realizó una visita al sendero “La Orquídea” con la persona que ayudará a organizar a la gente para iniciar con los trabajos y a su vez para evaluar el trabajo y el costo de la implementación.

**Paso 8:** Se identificaron los sitios para la colocación de la señalética y se elaboró un mapa digitalmente. Ya que el sendero también se encuentra empíricamente señalizado, no cuenta con señalética de prevención, por lo cual necesita un sistema de señalética interpretativa y restrictiva.



**Fotografía: 24 Huicundo**  
**Fotografiado por: Diana Calle**

**Fecha: 09/07/2014**

### **3.5. Procesos de construcción del sendero de “Las Orquídeas”:**

La modificación del sendero como la construcción de infraestructura (limpieza del camino, desvíos, pasamanos, gradas) tomo un tiempo de 2 semanas.

El trabajo empezó en una época lluviosa lo que tuvo sus ventajas y desventajas, como ventajas se pudo detectar las áreas con problemas de inundación y zonas en donde se necesita drenaje que al inicio no se percibió pero que en el momento de la construcción se solucionó. Como desventaja se puede decir que la lluvia dificultó la reconstrucción del sendero y la fijación del suelo especialmente en las partes donde se desvió el sendero.

Para las modificaciones en el trazado del sendero se contó con la colaboración de jornaleros, quienes ayudaron a cumplir con los objetivos propuestos.

#### **3.5.1. Fases del trabajo en el sendero “Las Orquídeas”:**

**Fase 1.** Es importante empezar con una limpieza de la maleza, ramas de árboles y raíces que se encuentran en el sendero, dejando un ancho de huella de 1.20 m. Se recordó constantemente a quienes nos apoyaron sobre la importancia de eliminar únicamente los matorrales necesarios sin cortar árboles o plantas en exceso con el fin de evitar un impacto negativo a los visitantes.



**Fotografía: 25 Limpieza del sendero**  
**Fotografiado por: Patricia Quizhpi**  
**Fecha: 09/07/2014**

**Fase 2.** El ramaje y hojas que fueron cortadas se recolectaron y se llevan a una zona dentro del bosque donde puedan degradarse naturalmente. Algunas ramas y troncos de árboles fueron utilizados para construir infraestructura en el mismo sendero.



**Fotografía: 26 Retiro de hojas y ramajes del sendero**  
**Realizado por: Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 09/07/2014**

**Fase 3.** En lugares en donde el sendero necesito arreglos, estos se realizaron a fin de que sea homogéneo en todo el trazado.



**Fotografía: 27 Desvío del sendero**  
**Fotografiado por: Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 09/07/2014**

Una vez terminados los trabajos en el sendero se construye la infraestructura que se detalla a continuación.

### **3.6. Construcción infraestructura:**

Aprovechando que existía material de la limpieza se utilizó para la construcción de pasamanos, gradas, estacas y barras de contención de erosión. Para la construcción de los pasamos se utilizó clavos de 3 pulgadas.



**Fotografía: 28 Construcción de pasamanos.**  
**Fotografiado por: Patricia Quizhpi (modo automático).**  
**Fecha: 09/07/2014**

En la construcción de gradas se rellenó con tierra en las partes más empinadas y se construyeron barreras de inclinación con troncos duros que se cortaron del sendero, también se hicieron estacas que sostienen dichas barreras y las huellas de las gradas.



**Fotografía: 29 Construcción de gradas**  
**Realizado por: Diana Calle**  
**Fecha: 09/07/2014**

En cuanto a la infraestructura que se necesita colocar la gran mayoría del trabajo se realizó en el sitio con la mayor parte de materiales provenientes de la zona. Una vez construida las gradas y abiertas las desviaciones se colocaron los pasamanos que facilitarán la caminata por el sendero.

### **3.7. Conclusiones**

Determinar numéricamente la capacidad de carga del sendero “Las Orquídeas” es un aporte importante para mejorar el manejo de los visitantes en el sendero. Sin embargo es necesario completar los resultados con planes de manejo y mecanismos administrativos a fin de controlar el uso público en el mismo. También es recomendable realizar un estudio completo de capacidad de carga de todo el sendero “La Cascada”.

Con los datos obtenidos se deduce que la visitación debe ser realizada en épocas de vacaciones (junio, julio, agosto y septiembre) porque es un tiempo donde no hay precipitaciones ni la presencia de neblina, característica principal de la época de invierno. También se puede aprovechar el veranillo del niño que es en diciembre. Así mismo, es necesario tomar en cuenta que la ubicación del sendero esta alrededor de 2800 a 3000 msnm, razón suficiente para establecer un horario en donde no afecte el frio característico de la zona.

Dado que para encontrar la capacidad de carga perfecta requiere de una serie de componentes, se recomienda según Cifuentes que las visitas debe ser en grupos de 10 personas y mantener una distancia entre grupos de unos 50 metros para no interferir con otros grupos y el guía pueda interactuar sin problemas con las 10 personas.

Se trabajó en un sendero que ya existía, modificando y desviando el camino como se explicó en este capítulo con la idea de mejorarlo técnicamente y que sea accesible a un público más amplio, como conclusión se recomienda su mantenimiento y mejora para que pueda desarrollar su gran potencial como un laboratorio para estudiantes de la escuela de Turismo y un instrumento de aprendizaje sobre nuestros hábitats nativos para estudiantes de la Universidad.

## **CAPITULO IV**

### **Implementación de la señalética correspondiente al sendero “Las Orquídeas”**

#### **Introducción.**

En la hacienda “El Gullán” en el sendero denominado “Las Orquídeas” se pudo observar que no existe una adecuada señalética, ya que las mismas se encuentran deterioradas por los factores climáticos, haciendo que los visitantes no puedan disfrutar de los beneficios que este sendero ofrece como es la flora y la fauna. Por este motivo se vio la necesidad de implementar una nueva señalización en la cual se determinará los diseños, dimensiones, colores y ubicación.

#### **4.1. Estándares y regulaciones del Manual de Señalética del Ministerio de Turismo**

El Ministerio de Turismo del Ecuador pone a disposición de todas las entidades que se encuentran dentro de la actividad turística el “Manual de Señalización Turística”.

El objetivo primordial de este manual según el Ministerio de Turismo “es dotar de un sistema de señalización turística, coherente y uniforme para todo el territorio, acorde con la nueva imagen Ecuador, con el fin de potenciar la competitividad turística del país y lograr el mejoramiento del nivel y de la calidad de vida de su gente, así como la preservación de su cultura y de su entorno”(MINTUR 8)

El Ministerio de Turismo menciona que la señalización vial y turística permite a los individuos, su ubicación en un área determinada para una rápida y mejor accesibilidad a los servicios.

Se tomó como referencia el manual de señalización del MINTUR para el diseño y elaboración de la señalética en el sendero “Las Orquídeas”. Utilizando los siguientes pictogramas:

- Atractivos naturales: páramo, observación de aves, observación de flora, vista panorámica, cascada.
- Actividades turísticas: senderismo.
- De restricción: No recolectar flora y fauna, no encender fogatas, no arrojar basura.

Dichos pictogramas serán aplicados en el panel informativo al inicio del recorrido como en la señalética que colocaremos dentro del sendero “Las Orquídeas”.

#### **4.2. Aspectos relevantes para la señalización del sendero**

La señalización turística debe orientar a los visitantes en su recorrido, proporcionando información importante sobre los diferentes tipos de atractivos o aspectos relevantes que existen en el sendero.

En el inventario que se realizó en el capítulo anterior se identificó especies de flora que son significativas dentro del sendero y que se considerarán para la elaboración de la señalética interpretativa, entre las cuales se encuentran: Gañal; orquídeas: *Oncidium* y *Cyrtorchilum macranthum*; Bromelias (Huicundos) de diferentes especies y vegetación arbórea.

El tipo de señalética que se manejará dentro del sendero “Las Orquídeas” es de tipo informativa e interpretativa, la primera permitirá al visitante saber en qué lugar se encuentra y que es lo que puede encontrar a su alrededor, dentro de este tipo de señalética se encuentra el mapa o panel informativo el cual contará con la información referente al atractivo, y estará ubicado al inicio de la ruta o circuito turístico y la señalética interpretativa permitirá al visitante tener un recorrido más agradable con o sin ayuda de un guía.

### 4.3. Diseño de la señalética del sendero “Las Orquídeas”

El objetivo principal de la señalética será llamar la atención del visitante y que el mensaje sea recibido con claridad. Para lograr este propósito se diseñará un mapa informativo y señalética que se encontrará a lo largo de todo el recorrido del sendero “Las Orquídeas”.

#### 4.3.1. Diseño del mapa o mural informativo:

El sendero contará con un mapa de acceso el cual se ubicará al inicio del mismo, será colocado en un sitio estratégico, el mismo que permitirá a los visitantes su orientación sobre el sendero que recorrerá.



**Ilustración: 3 Diseño del mapa informativo**  
**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi L.**

**Fecha: 20/07/2014**

Como se puede observar el diseño del mapa informativo consta de siguientes elementos:

- El mapa del circuito “La Cascada” en el que se encuentran iconos sobre los atractivos como la cascada, servicios como la zona de descanso, el mirador, camping.
- La distancia total del sendero con la flecha direccional indicando el inicio del sendero.
- Tiempo estimado del recorrido: duración solo ida en una velocidad a media marcha.
- Nivel de dificultad.
- Alturas máximas y mínimas.
- Pictogramas o iconos de los atractivos naturales, actividades turísticas y restrictivas que fueron tomados del manual de señalética del MINTUR.

Para la construcción del panel informativo se diseñó una estructura con techo de dos aguas y dos pilares paralelos.

El panel se colocó en el margen derecho del inicio del recorrido indicando el camino por donde se recorrerá.

Para la tipografía de letras las fuentes que se utilizó fueron para “La Cascada” CartoonShout número 321,8pt. Para “Características físicas” Century Gothic número 112,71 pt.

#### **4.3.2. Diseño de la señalética**

Este tipo de señalización le permitirá al visitante conocer sobre la flora existente en la zona se incluirá el nombre común, el nombre científico de las plantas y la familia a la que pertenece; además se contará con dos señales restrictivas.

Las señales serán rectangulares con grabado o tallado a mano en madera. La tipografía de las letras es de plantilla con tipo de letra sencilla, el tamaño de las minúsculas es de: 20 mm x 30 mm y las mayúsculas son de 50 mm de alto por 20 mm de ancho, el color de letra es negro. Los pictogramas son de color negro con el círculo marcado en color rojo y la señalética tendrá el color natural característico del pino.

#### **4.4. Determinación de los materiales a utilizar**

Tanto el mapa informativo como las cédulas informativas que se instaló a lo largo del sendero fueron elaborados con diferentes materiales según su diseño, aunque se utilizó la madera como el material principal para la elaboración de las mismas.

##### **4.4.1. Mapa o panel informativo**

Los materiales usados para el mural o panel son: Vinil auto adherible sobre una plancha de lata galvanizada la cual va sujeta con pernos a un armazón de madera. El techo es de madera de eucalipto forrado de una lámina de chova pintada de color verde, la chova sirve para la impermeabilización y aislamiento de la edificación para que la acción del agua no afecte evitando que con el paso del tiempo esta se deteriore. Los postes o parantes son de madera de eucalipto que van enterrados en el suelo cuyo relleno es de cemento con piedra.

##### **4.4.2 Señales**

Para las señales se utiliza los siguientes materiales:

Para los parantes se utiliza madera de eucalipto y estos van asegurados a la señal con ángulos de hierro empernados (de fácil montaje y desmontaje).

Para las señales se utilizará madera de pino en el cual las letras son talladas a mano y pintadas en color negro con pintura anticorrosiva al igual que los pictogramas son de color negro con el círculo de restricción de color rojo en pintura anticorrosiva. El acabado final se da con tres manos de barniz para exteriores de alta montaña.

#### **4.5. Características técnicas para elaborar la señalética**

Para que la señalización turística sea efectiva es necesario que cumpla con las siguientes características técnicas:

- Dimensiones de la señalética: en cuanto al mapa informativo el mural es de 2 m. de largo por 1m. de ancho. El ancho total es de 2.40mts. y el alto total desde el suelo hasta el techo es de 2.50mts, con 80cmts de cimientto.
- Las dimensiones de las señales que van a lo largo del recorrido son: 60 cm x 20 cm en forma rectangular a excepción de una señal que es de 40 cm x 14 cm.
- El alto del poste es de 70cm que va desde la base del suelo hasta la señal.
- Las señales tiene una ligera inclinación para facilitar la lectura de la información.
- El espesor del tablón de pino es de: 4 cm.
- En cuanto a la ubicación, las señales se instalarán en sitios claramente visibles que respeten el paisaje y de acuerdo a las coordenadas que se tomaron con anticipación.



**Fotografía: 30 Señalética informativa**  
**Realizado por: Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 02/08/2014**

#### **4.6 Elaboración de las señales**

A continuación se describe los pasos para la elaboración de la señalética que será implementada en el sendero “Las Orquídeas”.

##### **4.6.1. Mapa o panel informativo**

**Paso 1.** Luego de haber sido impreso el diseño del panel, se construye el techo que es elaborado en madera de eucalipto y recubierto de chova pintada de color verde con varias capas de pintura para que fije la pintura.

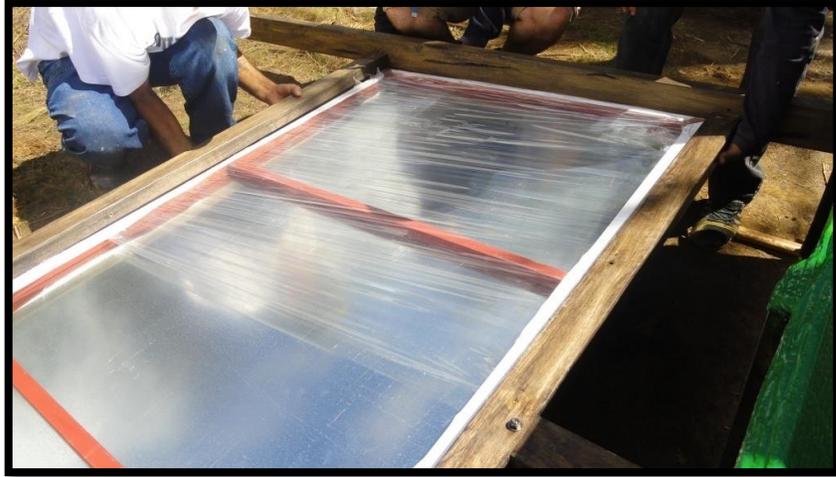


**Fotografía: 31 Proceso de construcción panel informativo**  
**Realizado por: Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 25/07/2014**

**Paso 2.** Se construye también la estructura en madera de eucalipto y se la protege para evitar su deterioro especialmente producido por hongos y musgos. Primero se coloca el techo que protege al panel que va sujeto con pernos. Luego el panel informativo se sujeta a la estructura mediante pernos y tirafondos.



**Fotografía: 32 Estructura de madera**  
**Realizado por: Diana Calle**  
**Fecha: 02/08/2014**



**Fotografía: 33 Instalación mapa informativo**  
**Realizado por: Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 08/02/2014**

**Paso 3.** Se plantan los parantes que sujetarán el panel a una profundidad de 80cm. y se refuerzan las bases con mezcla de cemento, ripio y piedra.



**Fotografía: 34 Parantes se sujeción**  
**Realizado por: Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 02/08/2014**



**Fotografía: 35 Panel informativo**  
**Realizado por: Patricia Quizhpi L. (modo automático)**  
**Fecha: 02/08/2014**

#### **4.6.2 Señalética:**

**Paso 1.** El material usado fue tabloncillos de pino de 4 cm de grosor por 60 x 20 cm, los cuales fueron lijados y pulidos previos a diseñar las letras.



**Fotografía: 36 Elaboración de la señalética**  
**Realizado por: Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 20/07/2014**

**Paso 2.** Para hacer las letras en el tabloncillo con márgenes uniformes se trazan líneas paralelas para delimitar por donde se graficarán las letras, dibujamos con plantillas a

manera de moldes dando como resultado que estas sean parejas como se indican en la imagen a continuación.



**Fotografía: 37 Diseño de letras**  
**Realizado por: Diana Calle**  
**Fecha: 20/07/2014**

**Paso 3.** Se talla a mano con gubia sobre la madera dibujada.



**Fotografía: 38 Tallado de letras en madera**  
**Realizado por: Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 20/07/2014**

**Paso 4.** Se pintan las letras y los iconos en los colores que fueron mencionados anteriormente.



**Fotografía: 39 Proceso de pintado**  
**Realizado por: Diana Calle**  
**Fecha: 20/07/2014**

**Paso 5.** Se cubre con tres capas de barniz los letreros con material para exteriores y de alta montaña; manteniendo el color natural de la madera.

**Paso 6.** Una vez realizado el secado de las cédulas se procede a la instalación en el campo: se fijan las señales terminadas a una profundidad de 50cm bajo la superficie del suelo, en los puntos antes señalados.



**Fotografía: 40** Instalación de la señalética

**Realizado por:** Patricia Quizhpi

**Fecha:** 20/07/2014

**Paso 7.** Se empernan las señales a los parantes mediante ángulos de hierro.



**Fotografía: 41 Ángulos de hierro que sujetan las señales**  
**Realizado por: Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 20/07/2014**

#### 4.7. Implementación de las señales en el sendero “Las Orquídeas”

**Tabla 4 Coordenadas Mapa Informativo**

<b>COORDENADAS DE LA SEÑALÉTICA TURÍSTICA SENDERO “LAS ORQUÍDEAS”</b>	
<b>Señalética</b>	01
<b>Altitud</b>	2967 m.s.n.m
<b>Coordenadas</b>	S3 20.419 W79 10.192
<b>Legenda</b>	Mapa informativo
	
<p><b>Fotografía: 42 Panel informativo Antes</b>  <b>Fotografiado por: Diana Calle</b>  <b>Fecha: 31-05-2014</b></p>	<p><b>Fotografía: 43 Panel informativo Después</b>  <b>Fotografiado por: Diana Calle</b>  <b>Fecha: 02-08-2014</b></p>

**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 02/08/2014**

**Tabla 5 Coordenadas señalética "El Gañal"**

<b>COORDENADAS DE LA SEÑALÉTICA TURÍSTICA SENDERO "LAS ORQUÍDEAS"</b>	
<b>Señalética</b>	02
<b>Altitud</b>	2953 m.s.n.m.
<b>Coordenadas</b>	S3 20.464 W79 10.176
<b>Leyenda</b>	GAÑAL Embothrium grandiflorum Familia Proteaceae
 <p><b>Fotografía: 44 Antes letrero Gañal</b> <b>Fotografiado por: Diana Calle</b> <b>Fecha: 31-05-2014</b></p>	 <p><b>Fotografía: 45 Después señalética Gañal</b> <b>Fotografiado por: Patricia Quizhpi</b> <b>Fecha: 26-07-2014</b></p>

**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi L.**  
**Fecha: 02/08/2014**

**Tabla 6 Coordenadas señalética restrictivas  
COORDENADAS DE LA SEÑALÉTICA TURÍSTICA SENDERO “LAS  
ORQUÍDEAS”**

<b>Señalética</b>	03
<b>Altitud</b>	2948 m.s.n.m
<b>Coordenadas</b>	S3 20.476 W79 10.174
<b>Leyenda</b>	Señal Restrictiva “No arrojar basura”
 <p>No arrojar basura</p>	 <p><b>Fotografía: 46 Señalética restrictiva Fotografiado por: Diana Calle Fecha:26-07-2014</b></p>

**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi L.  
Fecha: 02/08/2014**

**Tabla 7 Coordenadas señalética "Huicundos"**

<b>COORDENADAS DE LA SEÑALÉTICA TURÍSTICA SENDERO "LAS ORQUÍDEAS"</b>	
<b>Señalética</b>	04
<b>Altitud</b>	2939 m.s.n.m
<b>Coordenadas</b>	S3 20.501 W79 10.155
<b>Leyenda</b>	HUICUNDOS Tillandsiaorbicularis Familia: Bromeliaceae
 <p><b>Fotografía: 47 Huicundos antes</b> <b>Fotografiado por: Diana Calle</b> <b>Fecha:05/31/2014</b></p>	 <p><b>Fotografía: 48 Señalética Huicundos.</b> <b>Después</b> <b>Fotografiado por: Patricia Quizhpi</b> <b>Fecha:26/07/2014</b></p>

**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi L.**

**Fecha: 02/08/2014**

**Tabla 8 Coordenadas señalética "Orquídeas"**

<b>COORDENADAS DE LA SEÑALÉTICA TURÍSTICA SENDERO "LAS ORQUÍDEAS"</b>	
<b>Señalética</b>	05
<b>Altitud</b>	2944 m.s.n.m
<b>Coordenadas</b>	S3 20.514 W79 10.136
<b>Leyenda</b>	ORQUÍDEAS Cyrtochilum macranthum Familia: Orchidaceae
 <p><b>Fotografía: 49 Orquídea, Cyrtochilum macranthum</b> <b>Fotografiado por: Patricia Quizhpi</b> <b>Fecha:31/05/2014</b></p>	 <p><b>Fotografía: 50 Señalética de Orquídeas</b> <b>Fotografiado por: Patricia Quizhpi</b> <b>Fecha:26/07/2014</b></p>

**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi L.**

**Fecha: 02/08/2014**

**Tabla 9 Coordenadas señalética Epífitas**

<b>COORDENADAS DE LA SEÑALÉTICA TURÍSTICA SENDERO “LAS ORQUÍDEAS”</b>	
<b>Señalética</b>	06
<b>Altitud</b>	2921 m.s.n.m
<b>Coordenadas</b>	S3 20.527 W79 10.111
<b>Leyenda</b>	EPIFITAS.
 <p><b>Fotografía: 51 Epifitas Antes</b>  <b>Fotografiado por: Diana Calle</b>  <b>Fecha:31/05/2014</b></p>	 <p><b>Fotografía: 52 Epifitas después</b>  <b>Fotografiado por: Patricia Quizhpi</b>  <b>Fecha:26/07/2014</b></p>

**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi L.**

**Fecha: 02/08/2014**

**Tabla 10 Coordenadas señalética "Orquídeas"**

<b>COORDENADAS DE LA SEÑALÉTICA TURÍSTICA SENDERO "LAS ORQUÍDEAS"</b>	
<b>Señalética</b>	07
<b>Altitud</b>	2901 m.s.n.m
<b>Coordenadas</b>	S3 20.543 W79 10.096
<b>Leyenda</b>	ORQUÍDEAS Oncidium Familia: Orchidaceae.
 <p><b>Fotografía: 53 Orquídeas</b> <b>Fotografiado por: Patricia Quizhpi</b> <b>Fecha: 31/05/2014</b></p>	 <p><b>Fotografía: 54 Señalética de Orquídeas, Oncidium</b> <b>Fotografiado por: Patricia Quizhpi L</b> <b>Fecha: 31/05/2014</b></p>

**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi L.**

**Fecha: 02/08/2014**

**Tabla 11 Coordenadas señalética "Vegetación arbórea"**

<b>COORDENADAS DE LA SEÑALÉTICA TURÍSTICA SENDERO "LAS ORQUÍDEAS"</b>	
<b>Señalética</b>	08
<b>Altitud</b>	2908 m.s.n.m
<b>Coordenadas</b>	S3 20.621 W79 10.084
<b>Leyenda</b>	VEGETACION ARBÓREA
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Fotografía: 55 Vegetación arbórea</b>  <b>Fotografiado por: Patricia Quizhpi</b>  <b>Fecha:31/05/2014</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Fotografía: 56 Señalética Vegetación arbórea</b>  <b>Fotografiado por: Diana Calle</b>  <b>Fecha:26/07/2014</b></p> </div> </div>	

**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi L.**

**Fecha: 02/08/2014**

**Tabla 12 Coordenadas señalética restrictiva**

<b>COORDENADAS DE LA SEÑALÉTICA TURÍSTICA SENDERO “LAS ORQUÍDEAS”</b>	
<b>Señalética</b>	09
<b>Altitud</b>	2898 m.s.n.m
<b>Coordenadas</b>	S3 20.666 W79 10.073
<b>Leyenda</b>	Señal restrictiva “No Recolectar Flora y Fauna”
 <p>No Recolectar Flora y Fauna</p>	 <p><b>Fotografía: 57 Señalética restrictiva.</b> <b>Fotografiado por: Diana Calle</b> <b>Fecha: 26/07/2014</b></p>

**Realizado por: Diana Calle y Patricia Quizhpi L.**

**Fecha: 02/08/2014**

#### **4.8. Conclusiones**

A través de la implementación de la señalética dentro del sendero Las Orquídeas se determinó el aporte para el desarrollo turístico dentro de la hacienda, además se ha tratado de instalar señalética que brinde seguridad al visitante como información puntual sobre el recorrido, el sendero y el ambiente circundante, con el fin de que no parezca un sendero tan cargado de información o por lo contrario de una apariencia de abandono.

Al escoger los colores y el diseño de la señalética se consideró aspectos técnicos y decorativos de acuerdo al ambiente natural que existe tratando siempre de alterar lo menos posible el área natural. El objetivo de realizar la señalética es el de fomentar el interés por parte de los visitantes, para realizar actividades de recreación, conservación del medio ambiente.

## CONCLUSIONES GENERALES

Se trabajó en un sendero que ya existía, modificando y desviando el camino como se explicó en el capítulo 3 con la idea de mejorarlo técnicamente y que sea accesible a un público más amplio

Al terminar esta propuesta se debe concluir que la mejor manera de asegurar el desarrollo de una actividad turística es siguiendo un proceso en el caso del sendero de las Orquídeas tiene que ver desde el levantamiento del inventario de los atractivos del lugar que nos permitió identificar cuáles son importantes para la señalética que fue implementada y por qué es tan sobresaliente este sitio para visitarlo y estudiarlo.

La georreferenciación del sendero como se mencionó en capítulo I, es parte importante para el diagnóstico atractivo así como para la planificación y ejecución de los trabajos en la zona, también es un elemento útil para realizar el mapa del sendero. El mapeo es una herramienta importante dentro del proyecto de modificación del sendero, ya que nos permite evaluar gráficamente, medir distancias y alturas dentro del mismo, así como ubicar los puntos sobresalientes ya sean estos atractivos naturales o infraestructura implementada.

El haber determinado numéricamente la capacidad de carga del sendero “Las Orquídeas” nos aportó una ayuda importante para mejorar el manejo de los visitantes en el sendero. Con los datos obtenidos se dedujo que la visitación debe ser realizada preferiblemente en épocas de vacaciones (junio, julio, agosto y septiembre) porque es un tiempo donde no hay precipitaciones ni la presencia de neblina, característica principal de la época de invierno. También se puede aprovechar el veranillo del niño que es en diciembre.

Como último paso en el proceso de implementación se instaló señalética que brinda seguridad al visitante como información puntual sobre el recorrido, el sendero y el ambiente circundante, con el fin de que no parezca un sendero tan cargado de información o por lo contrario de una apariencia de abandono. Al escoger los colores y el diseño de la señalética se consideró aspectos técnicos y decorativos de acuerdo al ambiente natural que existe.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Poner a disposición el sendero Las Orquídeas para los estudiantes, docentes tanto de la Universidad del Azuay, como de la Unidad Educativa fin de dar a conocer los atractivos naturales que este posee, además realizar actividades de conservación, educación ambiental, recreación.
- Implementar un plan de manejo y mecanismos administrativos a fin de controlar el uso público del sendero, que debe ser elaborado por un equipo multidisciplinario que integre estudiantes de las escuelas de Biología, Turismo, Economía, etc.
- Realizar un estudio completo de capacidad de carga de todo el sendero “La Cascada” y de la hacienda “El Gullán”, para así poder lograr un mejor manejo y aprovechamiento de los atractivos naturales que aquí se pueden encontrar.
- Dar mantenimiento adecuado al sendero Las Orquídeas, sobre todo en los meses de invierno, es indispensable llevar un control regular del recorrido y reemplazar la infraestructura o señales que se encuentren en mal estado, con el fin de instruir y concientizar a los visitantes sobre el cuidado y conservación tanto de la flora y fauna, así como de las instalaciones en general.
- Impulsar mayores investigaciones e involucramiento por parte de la universidad hacia los estudiantes de las escuelas de Turismo y Biología para determinar y proteger los recursos de flora y fauna ahí existentes.
- Elaborar material de difusión (guías, trípticos) de los diferentes senderos y puntos sobresalientes en cada sitio.
- Realizar monitoreo de la fauna en especial de la aves, en los sitios con visitación turística para establecer si esta actividad está provocando alteración en su comportamiento natural.

## BIBLIOGRAFÍA

Boullón, Roberto C. *Actividades turísticas y recreacionales del hombre como protagonista. 3ed.* México. Editorial Trillas. 1992.

Casanueva, Rocha Cristóbal. *Empresas y organizaciones turísticas (segunda edición).* Madrid, España. Ediciones Pirámide. 2012.

González, Matías; León Carmelo. *Turismo sostenible y bienestar social: ¿Cómo innovar esta industria global?* Barcelona, España. Ediciones Erasmus. 2010.

Martínez Juan; Monzonís, Francisco y Solsona, Javier. *Alojamiento turístico rural gestión y comercialización.* Madrid, España. Editorial Síntesis. 2000.

Peña, María José; Jiménez, Pedro. *Turismo rural.* Madrid, España: Editorial Almuzara.

Sánchez, Luis Enrique; Canossa, Marcelo. *Evaluación del impacto ambiental: conceptos y métodos.* Bogotá: Ecoe Ediciones. 2011.

Sancho, Amparo; *Introducción al turismo.* Editorial OMT en educación turística, organización mundial de turismo. Madrid. 1998.

Ulloa, Ulloa Carmen; Molina, Álvarez Samara; Peter, M. Jorgensen; Minga, Danilo. *Cien plantas silvestres del páramo.* Cuenca, Ecuador 2004.

Maceiras, Castro Rocio. *Evaluacion del impacto ambiental como instrumento para el desarrollo sostenible*. España. Ediciones Universidad de Salamanca.2010.

<http://www.slideshare.net/GiancarloGallegosPeralta/manual-de-sealizacion-turistica-del-per> 15/05/2014

<http://www.slideshare.net/scalderonrivera/gua-de-sealtica-turismo-alternativo-mexico> 15/05/2014

[http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/5171/Tth\\_2013\\_117.pdf?sequence=1](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/5171/Tth_2013_117.pdf?sequence=1) 17/mayo/2014

<http://www.nps.gov/oia/MOD%20C.pdf> 20/05/2014

[http://codeturnl.ensi.com.mx/apps/site/files/senderos\\_interpretativos.pdf](http://codeturnl.ensi.com.mx/apps/site/files/senderos_interpretativos.pdf) 22/05/2014

<http://www.unizar.es/centros/eueeh/master/GARCIA.pdf> 23/05/2014

[http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/5171/Tth\\_2013\\_117.pdf?sequence=1](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/5171/Tth_2013_117.pdf?sequence=1) 25/05/2014

<http://www.slideshare.net/scalderonrivera/gua-de-sealtica-turismo-alternativo-mexico> 25/5/2014

<http://media.peru.info/catalogo/Attach/7084.pdf> 25/05/2014

[http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/05/docs/Areas/Turismo/ManualSe%C3%B1alizacionTuristc/MANUAL\\_SEÑALIZACION\\_TURISTICA.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/ImportFiles/05/docs/Areas/Turismo/ManualSe%C3%B1alizacionTuristc/MANUAL_SEÑALIZACION_TURISTICA.pdf) 29/05/2014

[http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8324/1/34630\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8324/1/34630_1.pdf) 29/05/2014

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2175/1/23T0319%20HUARACA%20CARINA.pdf> 29/05/2014

[http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/4516/ts%20hoteleria%20y%20turismo\\_2009\\_29.pdf?sequence=1](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/4516/ts%20hoteleria%20y%20turismo_2009_29.pdf?sequence=1) 29/05/2014

[http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/ctcd-docs/planificacion/23\\_359\\_manual\\_senalizacion\\_nueva\\_marca.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/ctcd-docs/planificacion/23_359_manual_senalizacion_nueva_marca.pdf) 5/06/2014

<http://www.scielo.org.co/pdf/angr/v10n19/v10n19a7.pdf> 5/06/2014

[http://codeturnl.ensi.com.mx/apps/site/files/senderos\\_interpretativos.pdf](http://codeturnl.ensi.com.mx/apps/site/files/senderos_interpretativos.pdf) 12/05/14

<http://fichas.infojardin.com/orquideas/lista-orquideas-nombre-cientifico.htm> 12/05/14

[http://es.wikipedia.org/wiki/Bosque\\_andino](http://es.wikipedia.org/wiki/Bosque_andino) 12/05/14

[http://www.ecociencia.org/archivos/guia\\_plantas-091128.pdf](http://www.ecociencia.org/archivos/guia_plantas-091128.pdf) 14/05/14

<http://www.secretosparacontar.org/Lectores/Contenidosytemas/Losbosuquesaltoandinosdetierrasaltasoclima.aspx?CurrentCatId=228> 14/05/14

<http://www.scribd.com/doc/56691460/Cuadro-de-planats-medicinales-del-Carmen-de-Jadan>

16/05/2014

[http://es.wikipedia.org/wiki/Weinmannia\\_fagaroides](http://es.wikipedia.org/wiki/Weinmannia_fagaroides) 16/05/2014

[http://www.biocomercioecuador.ec/recursos/base-de-datos-flora/?pageNum\\_rsFlora=10&totalRows\\_rsFlora=299](http://www.biocomercioecuador.ec/recursos/base-de-datos-flora/?pageNum_rsFlora=10&totalRows_rsFlora=299) 16/05/2014

[http://gis.uazuay.edu.ec/celec/ide/CRP\\_V3/DOCUMENTOS/Anexo\\_4b\\_Descripcion\\_Cob\\_Veg\\_Yanuncay\\_y\\_Tarqui.pdf](http://gis.uazuay.edu.ec/celec/ide/CRP_V3/DOCUMENTOS/Anexo_4b_Descripcion_Cob_Veg_Yanuncay_y_Tarqui.pdf) 16/05/2014

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/206/1/03%20REC%20104%20TESIS.pdf> 16/05/2014

<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39811554010>> ISSN 1139-7861 Tudela Serrano, M<sup>a</sup> Luz, Giménez Alarte, Ana Isabel. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA EN TRES SENDEROS DE PEQUEÑO RECORRIDO EN EL MUNICIPIO DE CEHEGÍN (MURCIA) Cuadernos de Turismo [en línea] 2008, (Julio-Diciembre) : 09 de septiembre de 2014

# ANEXOS

## **Anexo 1 Datos tomados con GPS y proyectados en BASECAMP**

Lat/Long hddd°mm.mmm' WGS 84

W79 10.200

W79 10.000

W79 09.800

S3 20.200

S3 20.200

S3 20.400

S3 20.400

S3 20.600

S3 20.600

S3 20.800

S3 20.800

S3 21.000

S3 21.000

W79 10.600

W79 10.400

W79 10.200

W79 10.000

W79 09.800

35

FINAL SENDERO  
INICIO SENDERO

USTED ESTA AQUI

FAUNA

ANTENA.

Restrictiva No recolectar fl. y fn.

CASCADA

MIRADOR TURISTICO

35

Mapa global

0 m 150 m 300 m 450 m 600 m

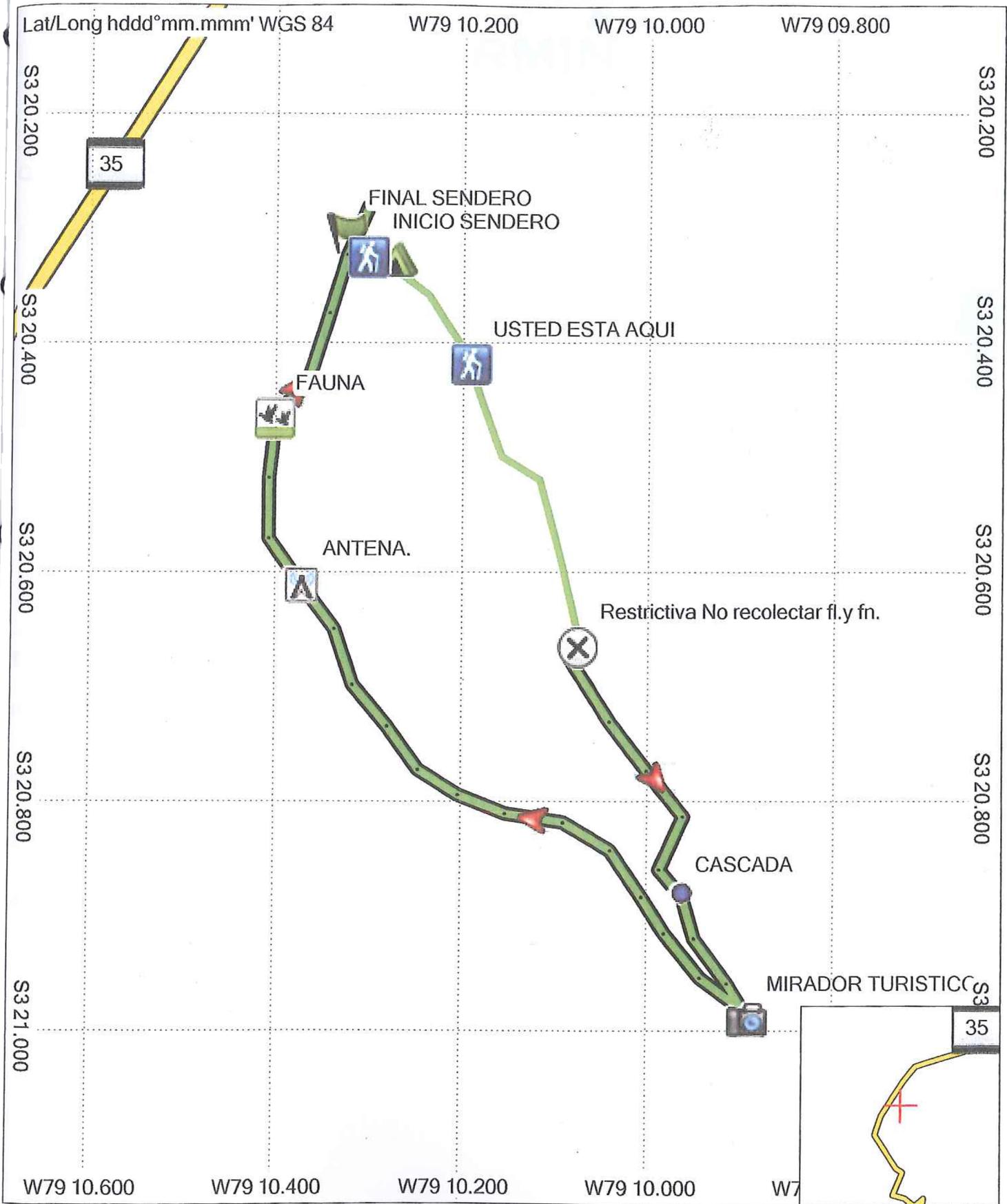
MN TN

la paz\_mapa

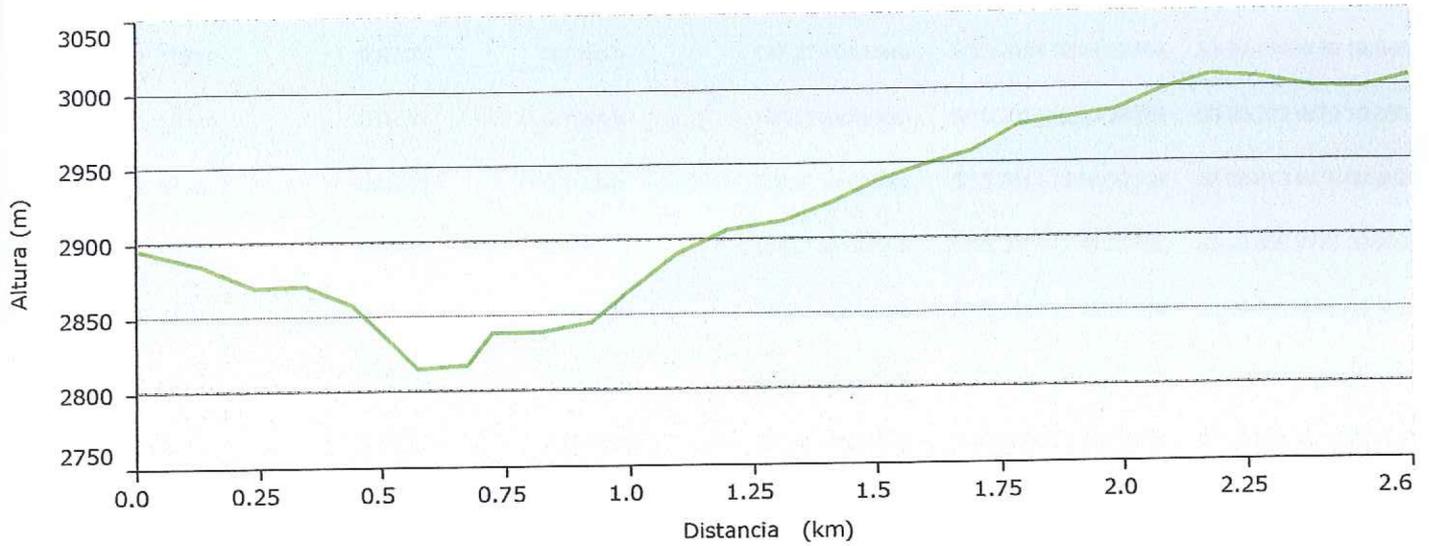
-1.0°

GARMIN

1/1/2010



### Gráfico



### Estadísticas

#### Resumen

Puntos: 29 Distancia: 2.6 km Área: 0.4 kilómetros cuadrados

#### Hora

Tiempo transcurrido: 0:57:12 Tiempo en movimiento: 0:52:12 Tiempo detenido: 0:05:00

#### Velocidad

Media: 2.7 km/h Promedio movimiento: 3.0 km/h Mínimo: 0.6 km/h Máximo: 12 km/h

#### Altura

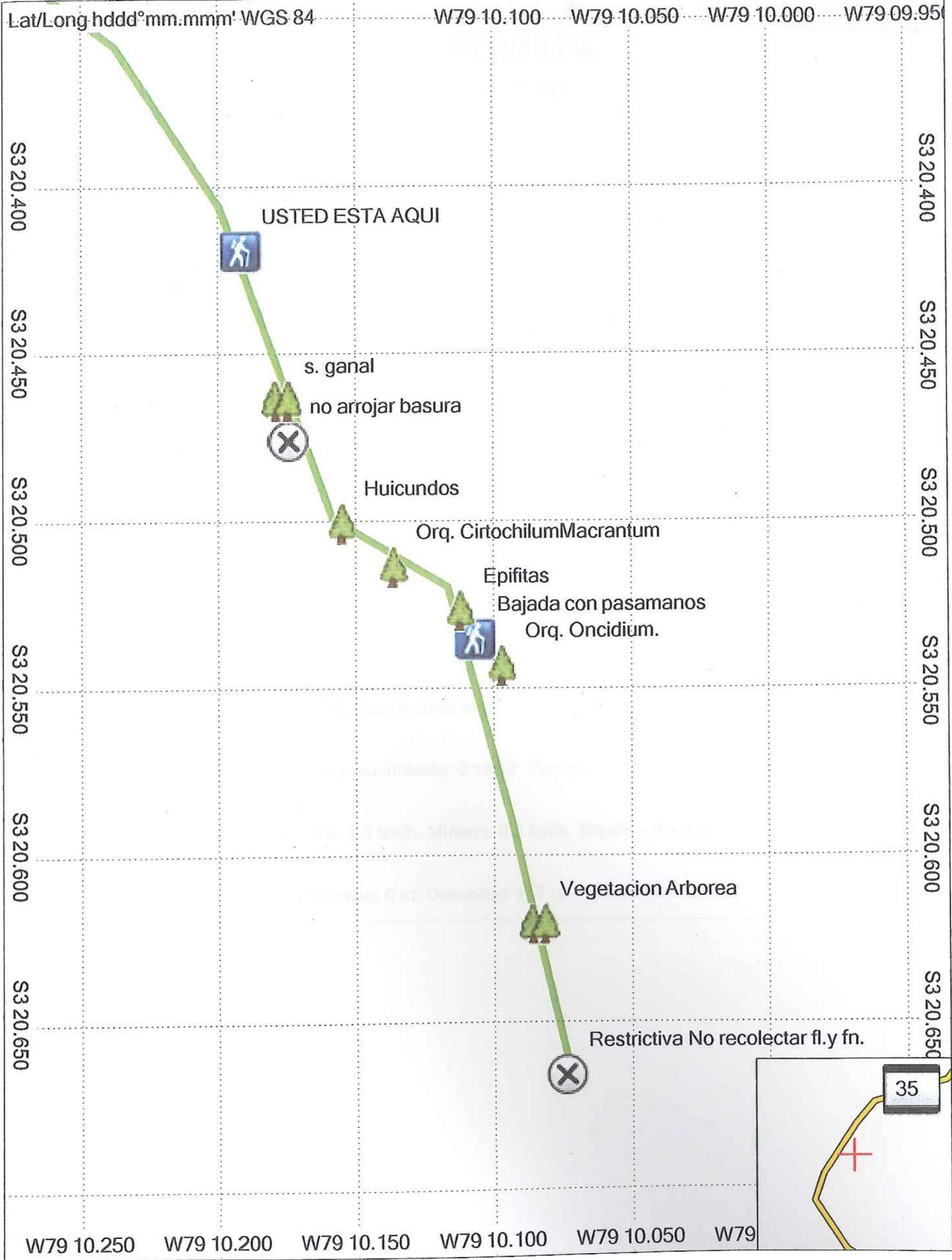
Mínimo: 2815 m Máximo: 3008 m Ascenso: 192 m Descenso: 87 m Pendiente: 4.3 %

Índice	Altura	Distancia del tramo	Tiempo del tramo	Velocidad del tramo	Trayecto del tramo	Hora	Posición
1	2896 m	128 m	0:05:32	1.4 km/h	141.7° verdadero	5/15/2014 12:25:50 PM	S3 20.676 W79 10.083
2	2885 m	109 m	0:02:06	3.1 km/h	137.2° verdadero	5/15/2014 12:31:22 PM	S3 20.730 W79 10.040
3	2870 m	103 m	0:02:52	2.1 km/h	136.1° verdadero	5/15/2014 12:33:28 PM	S3 20.773 W79 10.000
4	2871 m	97 m	0:05:06	1.1 km/h	208.2° verdadero	5/15/2014 12:36:20 PM	S3 20.813 W79 09.962
5	2858 m	64 m	0:04:11	0.9 km/h	134.2° verdadero	5/15/2014 12:41:26 PM	S3 20.859 W79 09.986
6	2838 m	71 m	0:02:25	1.8 km/h	160.7° verdadero	5/15/2014 12:45:37 PM	S3 20.883 W79 09.962
7	2815 m	98 m	0:03:50	1.5 km/h	137.9° verdadero	5/15/2014 12:48:02 PM	S3 20.919 W79 09.949
8	2817 m	52 m	0:05:00	0.6 km/h	143.8° verdadero	5/15/2014 12:51:52 PM	S3 20.959 W79 09.914
9	2838 m	98 m	0:02:02	2.9 km/h	301.2° verdadero	5/15/2014 12:56:52 PM	S3 20.981 W79 09.897
10	2839 m	101 m	0:02:12	2.8 km/h	315.2° verdadero	5/15/2014 12:58:54 PM	S3 20.954 W79 09.943
11	2845 m	73 m	0:02:47	1.6 km/h	323.3° verdadero	5/15/2014 1:01:06 PM	S3 20.915 W79 09.981
12	2865 m	98 m	0:04:17	1.4 km/h	320.1° verdadero	5/15/2014 1:03:53 PM	S3 20.883 W79 10.005
13	2890 m	104 m	0:02:31	2.5 km/h	295.6° verdadero	5/15/2014 1:08:10 PM	S3 20.843 W79 10.039
14	2906 m	117 m	0:04:42	1.5 km/h	277.2° verdadero	5/15/2014 1:10:41 PM	S3 20.818 W79 10.090
15	2912 m	99 m	0:00:42	8 km/h	288.0° verdadero	5/15/2014 1:15:23 PM	S3 20.810 W79 10.152
16	2924 m	90 m	0:00:38	9 km/h	296.9° verdadero	5/15/2014 1:16:05 PM	S3 20.794 W79 10.203
17	2938 m	93 m	0:00:37	9 km/h	319.0° verdadero	5/15/2014 1:16:43 PM	S3 20.772 W79 10.246
18	2949 m	96 m	0:00:40	9 km/h	314.3° verdadero	5/15/2014 1:17:20 PM	S3 20.734 W79 10.279
19	2958 m	97 m	0:00:37	9 km/h	337.9° verdadero	5/15/2014 1:18:00 PM	S3 20.698 W79 10.316
20	2975 m	98 m	0:00:35	10 km/h	317.2° verdadero	5/15/2014 1:18:37 PM	S3 20.649 W79 10.336
21	2980 m	99 m	0:00:31	11 km/h	318.8° verdadero	5/15/2014 1:19:12 PM	S3 20.611 W79 10.372
22	2985 m	98 m	0:00:30	12 km/h	0.1° verdadero	5/15/2014 1:19:43 PM	S3 20.571 W79 10.407
23	2998 m	97 m	0:00:33	11 km/h	7.1° verdadero	5/15/2014 1:20:13 PM	S3 20.518 W79 10.407
24	3008 m	100 m	0:00:29	12 km/h	43.7° verdadero	5/15/2014 1:20:46 PM	S3 20.466 W79 10.401
25	3006 m	106 m	0:00:35	11 km/h	21.2° verdadero	5/15/2014 1:21:15 PM	S3 20.427 W79 10.363

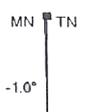
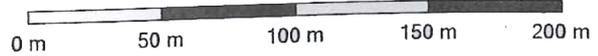
# GARMIN<sup>®</sup>

## ACTIVE LOG 002

Índice	Altura	Distancia del tramo	Tiempo del tramo	Velocidad del tramo	Trayecto del tramo	Hora	Posición
26	2999 m	101 m	0:00:33	11 km/h	20.0° verdadero	5/15/2014 1:21:50 PM	S3 20.374 W79 10.343
27	2998 m	90 m	0:00:36	9 km/h	27.8° verdadero	5/15/2014 1:22:23 PM	S3 20.323 W79 10.324
28	3006 m	8 m	0:00:03	9 km/h	39.4° verdadero	5/15/2014 1:22:59 PM	S3 20.280 W79 10.302
29	3006 m					5/15/2014 1:23:02 PM	S3 20.277 W79 10.299



Mapa global

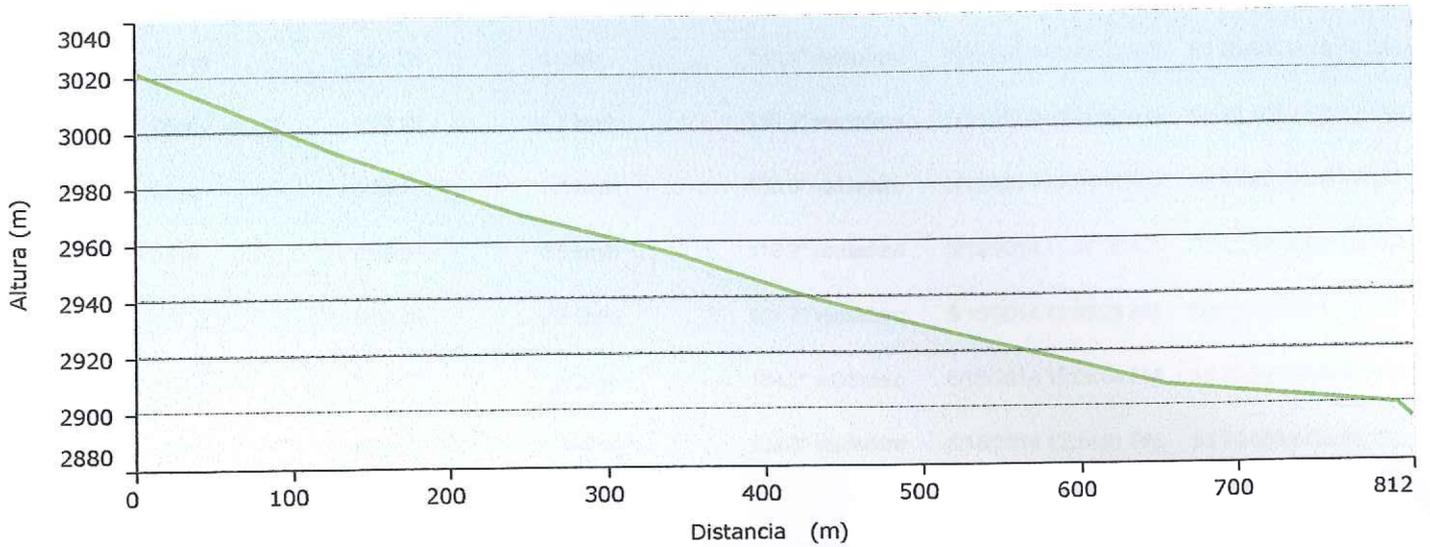


la orquidea mapa



1/1/2010

### Gráfico



### Estadísticas

#### Resumen

Puntos: 9 Distancia: 812 m Área: 38782 metros cuadrados

#### Hora

Tiempo transcurrido: 0:39:23 Tiempo en movimiento: 0:18:42 Tiempo detenido: 0:20:41

#### Velocidad

Media: 1.2 km/h Promedio movimiento: 2.6 km/h Mínimo: 0.2 km/h Máximo: 6 km/h

#### Altura

Mínimo: 2895 m Máximo: 3022 m Ascenso: 0 m Descenso: 117 m Pendiente: -15.6 %

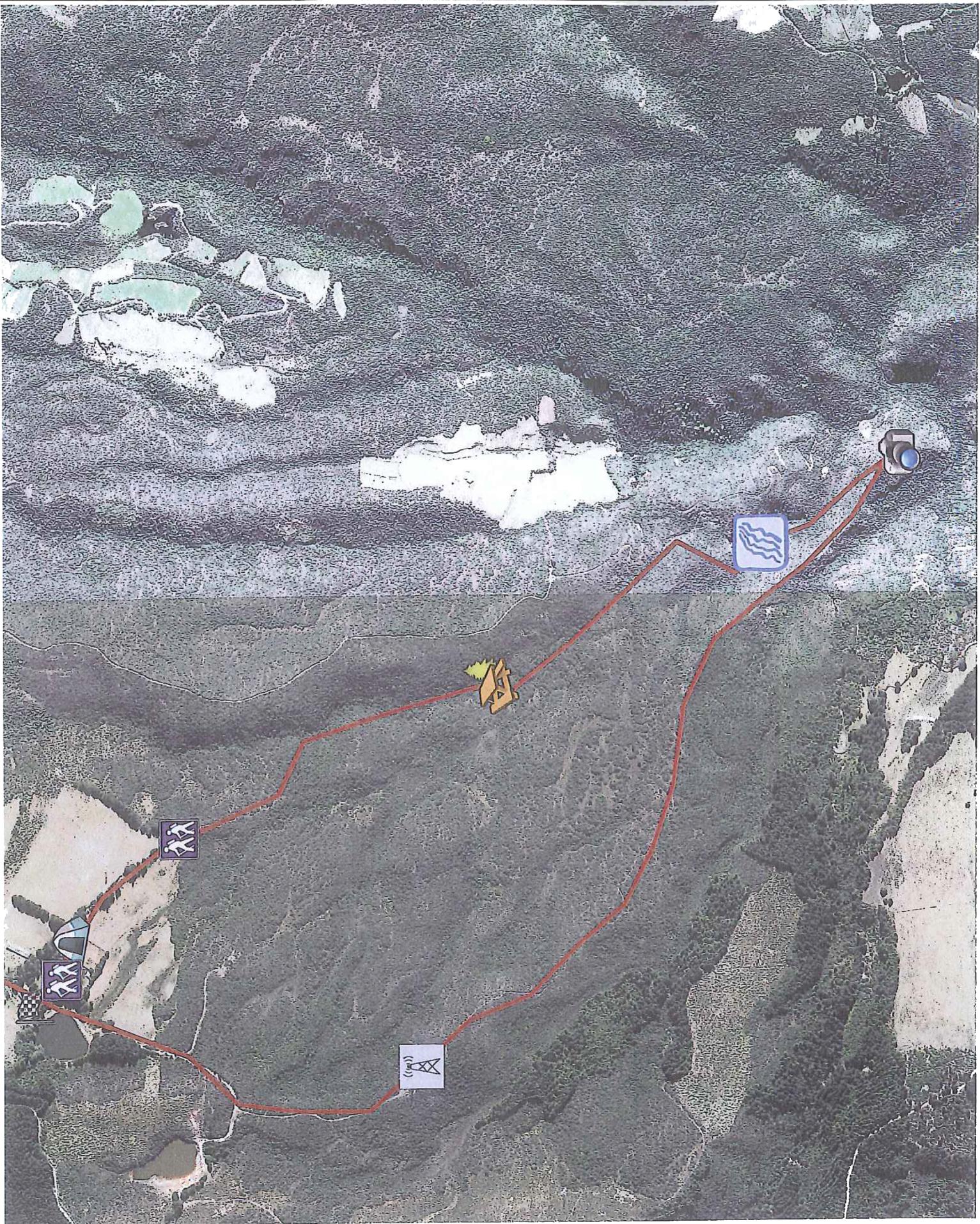


# GARMIN®

## ACTIVE LOG 001

Índice	Altura	Distancia del tramo	Tiempo del tramo	Velocidad del tramo	Trayecto del tramo	Hora	Posición
1	3022 m	130 m	0:03:55	2.0 km/h	121.6° verdadero	5/15/2014 11:38:37 AM	S3 20.321 W79 10.298
2	2992 m	114 m	0:01:08	6 km/h	141.4° verdadero	5/15/2014 11:42:32 AM	S3 20.358 W79 10.238
3	2970 m	99 m	0:03:25	1.7 km/h	156.4° verdadero	5/15/2014 11:43:40 AM	S3 20.406 W79 10.199
4	2955 m	90 m	0:04:17	1.3 km/h	156.0° verdadero	5/15/2014 11:47:05 AM	S3 20.455 W79 10.178
5	2939 m	86 m	0:08:04	0.6 km/h	116.2° verdadero	5/15/2014 11:51:22 AM	S3 20.499 W79 10.158
6	2926 m	137 m	0:09:28	0.9 km/h	161.7° verdadero	5/15/2014 11:59:26 AM	S3 20.520 W79 10.117
7	2907 m	147 m	0:05:57	1.5 km/h	164.2° verdadero	5/15/2014 12:08:54 PM	S3 20.590 W79 10.094
8	2899 m	10 m	0:03:09	0.2 km/h	232.8° verdadero	5/15/2014 12:14:51 PM	S3 20.666 W79 10.072
9	2895 m					5/15/2014 12:18:00 PM	S3 20.669 W79 10.076

**Anexo 2 Mapa satelital del sendero "La Cascada"**



### **Anexo 3 Matriz de Leopold del sendero "Las Orquídeas"**

## MATRIZ DE LEOPOLD

FACTORES			ACTIVIDADES			CONSTRUCCION			OPERACIÓN		
			Limpie-za	Movimien-to Tierra	Construc-ción	Visitas	Manteni-miento	VALOR TOTAL			
<b>FISICOS</b>	SUELO	Compactación	-1 / 1		-1 / 1	-1 / 1	5 / 5	2 / 8			
		Erosión	-1 / 1	-1 / 1		-2 / 1	3 / 2	-1 / 5			
	AGUA	Desechos sólidos y líquidos		-1 / 1	-1 / 1	-1 / 2		-3 / 4			
		Sedimentación									
<b>BIOTICO</b>	FLORA	Pérdida de cobertura vegetal	-1 / 1	-2 / 1	-2 / 3	-1 / 1		-6 / 6			
		Daño de la vegetacion a lo largo del sendero	-2 / 2	-3 / 2	-1 / 1	-1 / 1		-7 / 6			
	FAUNA	Cambio de patrones de conducta	-1 / 1	-1 / 1		-1 / 1	7 / 5	4 / 8			
		Migración de especies.	-1 / 1	-1 / 1		-1 / 1		-3 / 3			
<b>SOCIAL CULTURAL</b>	ESTUDIAN- TES	Aprender sobre conservación ambiental				9 / 6	9 / 6				
		Realización prácticas preprofesionales				9 / 7	9 / 7	18 / 14			
		Generación de nuevas actividades alternativas				9 / 5	9 / 7	18 / 12			
<b>VALOR TOTAL</b>			-7 / 7	-9 / 7	-5 / 6	19 / 26	33 / 26	<b>31</b> / <b>72</b>			