



Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Diseño de senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe

ADMI-1267

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Licenciado en Turismo

Presentado por:

Sandra Michelle Andrade Peñafiel

Anahi Geovanna Bajaña Cepeda

Guayaquil – Ecuador

Año: 2025

Dedicatoria

Agradezco a Dios, a mis padres Sandra y José, por su apoyo incondicional y ser mi motivo de superación y perseverancia. A mis hermanos Maria y John por su guía durante mi camino profesional. A Mélida por preocuparse por mí, siendo parte de mi familia. A mis amados Bruno y Dulce, quienes con su ternura y compañía estuvieron ahí para mí. A mis amigas Andrea y Ginger por escucharme y brindarme los más valiosos consejos. A mi profesora Rashmika Macwan, quién me inspiró a seguir con valentía lo que me apasiona. A todas las grandiosas personas que conocí en OBX y que siempre están presentes en mi corazón. Finalizo agradeciendo a mi amiga y compañera de tesis Anahi quien admiro por su resiliencia. Los amo inmensamente.

Dedicatoria

A Dios por brindarme la sabiduría y fortaleza para alcanzar esta meta. A mis padres Ana y Jovanny, quienes con esfuerzo y amor me enseñaron a luchar por mis sueños, y a mis lindos abuelitos Florencia, Lorenzo y Modesto, quienes con consejos y cálidos abrazos hicieron de mi vida más bonita. A mis hermanos Jonathan y Justin, por ser mis acompañantes en las buenas y en las malas. A mis sobrinos Javier y Amira, quienes me regalaron motivación con cada gesto de cariño. A mis tíos y primos, que con su alegría y ocurrencias llenaron mis días de felicidad. A mi amado Edwin, por acompañarme en interminables noches de desvelo, motivándome a continuar. A mis amigas Leslie y Sandra por hacer de mi vida universitaria memorable. Finalmente, a mi linda y bella Rubí, que me regaló su compañía fiel durante todo este tiempo. Sin más que decir, los amo infinitamente.

Agradecimientos

Agradecemos inmensamente a nuestra tutora MSc. Andrea Yáñez, profesores de la carrera de Turismo y a la comunidad politécnica, por el conocimiento impartido a lo largo de nuestra etapa universitaria.

Expresamos, asimismo, nuestro más sincero agradecimiento al estimado Xavier Jiménez y a su esposa Liz por su predisposición y colaboración para lograr el éxito del proyecto. También, queremos manifestar nuestra gratitud a quienes contribuyeron directamente con información valiosa para la propuesta del diseño: Cons. Edson Larrea, Arq. Robinson Vega, PhD. Carla Ricaurte ,Dr. Paolo Piedrahita, PhD. Lady Soto, MSc. Mario Sobrevilla; y a nuestra querida amiga Ivanna López, quién aportó con conocimientos técnicos del área de arquitectura al proyecto.

Declaración Expresa

Nosotras **Sandra Michelle Andrade Peñafiel** y **Anahi Geovanna Bajaña Cepeda** acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique al/los autor/es que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 30 de mayo del 2025.



Sandra Michelle Andrade Peñafiel



Anahi Geovanna Bajaña Cepeda

Evaluadores

Cinthy Elizabeth Veintimilla Mariño

Profesor de Materia

Andrea Cristina Yáñez Rojas

Tutor de proyecto



Resumen

El presente proyecto tiene como propuesta el diseño de senderos ecoturísticos para Cerro Ayampe con un enfoque de aprovechamiento y respeto del área natural para uso turístico y recreativo, que a su vez promueva la importancia de la conservación ambiental. Esta propuesta cubre la necesidad de aprovechar el espacio natural para diversificar la oferta turística, limitada actualmente a una zona donde solo se presta servicio de alojamiento. Actualmente, los visitantes manifiestan la necesidad de realizar actividades complementarias como senderismo, pero el área no tiene una planificación adecuada. Por tal motivo, se aplicó la metodología Design Thinking, donde se utilizaron herramientas como entrevistas a profundidad, observación participante en territorio, ficha de ponderación de facilidades, entre otros, con la finalidad de entender las necesidades reales de los visitantes para prototipar senderos ecoturísticos en base a sus criterios de interés y adaptarlos al área de estudio. Durante este proceso se identificaron facilidades turísticas que deben implementarse a lo largo de los recorridos como: mirador, estaciones de sombra y descanso, y señalética. De este modo, se concluye que los senderos diseñados permiten a Cerro Ayampe aprovechar de manera óptima sus recursos naturales, mejorar la experiencia turística del visitante y garantizar la conservación del entorno.

Palabras claves: diseño, senderos ecoturísticos, facilidades turísticas, conservación ambiental.

Abstract

This project proposes the design of ecotourism trails for Cerro Ayampe with a focus on utilizing and respecting the natural area for tourism and recreational use, while promoting the importance of environmental conservation. This proposal addresses the need to take advantage of the natural space to diversify the tourism offering, which is currently limited to an area where only accommodation services are provided. Currently, visitors express the need for complementary activities such as hiking, but the area lacks adequate planning. For this reason, the Design Thinking methodology was applied, using tools such as in-depth interviews, participant observation in the field, and a facility weighting sheet, among others, in order to understand the real needs of visitors and prototype ecotourism trails based on their criteria of interest and adapt them to the study area. During this process, tourist facilities were identified that should be implemented along the trails, such as: viewpoints, shade and rest stations, and signage. Thus, it is concluded that the designed trails allow Cerro Ayampe to make optimal use of its natural resources, improve the visitor's tourist experience, and ensure the conservation of the environment.

Keywords: design, ecotourism trails, tourist facilities, environmental conservation

Índice general

Resumen	6
<i>Abstract</i>	7
Índice general	8
CAPÍTULO 1	1
1.1 Introducción	1
1.2 Descripción del Problema	2
1.3 Justificación del Problema	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivos específicos	4
1.5 Marco Teórico.....	4
1.5.1 Revisión de la literatura.....	4
1.5.2 Marco conceptual.....	5
1.5.3 Marco legal	9
CAPÍTULO 2.....	11
2.1 Metodología.....	11
2.1.1 Design Thinking.....	11
2.1.2 Lineamientos para Diseño de senderos ecoturísticos	15
CAPÍTULO 3.....	17
3.1 Resultados y análisis.....	17
3.1.1 Etapa 1: Empatizar.....	17
3.1.2 Etapa 2: Definir.....	26
3.1.3 Etapa 3: Idear.....	27
3.1.4 Etapa 4: Prototipar.....	28
3.1.5 Etapa 5: Testear	37
CAPÍTULO 4.....	38
4.1 Conclusiones	38
4.2 Recomendaciones	39
BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS.....	44
Anexo 1.....	44
Anexo 2.....	45
Anexo 3.....	46

Anexo 4.....	46
Anexo 5.....	52
Anexo 6.....	54
Anexo 7.....	55
Anexo 8.....	56

Abreviaturas

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral.
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
MAATE	Ministerio de Ambiente, Agua, y Transición Ecológica.
MINTUR	Ministerio de Turismo

Índice de Figuras

Figura 1 Mapa de actores para el diseño de senderos ecoturísticos	18
Figura 2 Hallazgos de expertos	20
Figura 3 Hallazgos de visitantes	22
Figura 4 Mapa de empatía al propietario del terreno	25
Figura 5 Mapa de empatía de los visitantes.....	25
Figura 6 Ficha de Ponderación de Facilidades Turísticas.....	27
Figura 7 Técnica SCAMPER aplicada al proyecto.....	28
Figura 8 Prototipo de mapa del trazado de los senderos ecoturísticos	29
Figura 9 Prototipo 3D y previsualización realista del tramo plano del sendero.....	30
Figura 10 Prototipo 3D y previsualización realista del tramo con escalinatas del sendero.....	30
Figura 11 Prototipo 3D y previsualización realista del mirador	31
Figura 12 Prototipo 3D y previsualización realista de la estación de sombra y descanso	31
Figura 13 Prototipo de letreros	32
Figura 14 Prototipo de señales normativas y de concienciación	32
Figura 15 Prototipo de señales interpretativas	33

Índice de Tablas

Tabla 1 Etapas, descripción, técnicas y herramientas aplicadas al proyecto	11
Tabla 2 Manuales técnicos relacionados al diseño de senderos ecoturísticos.....	15

CAPÍTULO 1

1.1 Introducción

El turismo sostenible se ha posicionado como una estrategia fundamental para el crecimiento económico y la conservación del medio ambiente en diferentes países del mundo que buscan implementar esta modalidad de gestión para sus atractivos turísticos. En este contexto, el ecoturismo surge como una forma de turismo responsable con el medio ambiente a través de la concienciación a los visitantes en cuanto a conservación de recursos naturales y culturales, sin dejar de lado la generación de beneficios económicos para las comunidades anfitrionas.

Ecuador, es un país con un nivel alto de biodiversidad de flora y fauna, una cultura excepcional y atractivos naturales únicos para el desarrollo del ecoturismo. No obstante, muchos de sus atractivos enfrentan dificultades para consolidarse. En Cerro Ayampe, el desafío actual es el limitado aprovechamiento de sus recursos lo que impide la diversificación de la oferta turística, esto se ve reflejado en la ausencia de facilidades turísticas como senderos previamente planificados que se rigen a la normativa vigente de entes rectores del Ecuador. Por tal razón, el diseño de senderos ecoturísticos bien planificados responde a la problemática inicial y, a su vez, contribuye a mejorar la satisfacción de los visitantes, fomentando en estos la responsabilidad social y ambiental.

Este proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, específicamente con los objetivos 12 y 15 los cuales buscan asegurar la producción sostenible y el consumo responsable, asimismo, proteger y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres como los bosques.

1.2 Descripción del Problema

Cerro Ayampe, es una propiedad que consta aproximadamente con seis hectáreas y media de terreno, compuesta por un área de alojamiento y una zona de vida silvestre, ubicado en la provincia de Manabí, dentro de uno de los últimos remanentes del bosque de garúa que conserva territorio de bosque primario que rodea una notable biodiversidad de flora y fauna endémica.

En base a la elaboración de un árbol de problemas ([Véase Anexo 1](#)), se identificó que Cerro Ayampe enfrenta una problemática fundamental relacionada con el limitado aprovechamiento del recurso que posee para la diversificación de su oferta turística. El enfoque inicial del propietario del terreno principalmente estuvo orientado al servicio de alojamiento; no obstante, quedó pendiente el desarrollo de actividades complementarias vinculadas al entorno en la propuesta. Esta necesidad se descubrió a partir de las observaciones y comentarios de los propios visitantes, quienes expresaron su interés por realizar senderismo. A partir de estas experiencias, se evidenció la necesidad de diseñar senderos ecoturísticos que permitan aprovechar el valor ecológico y paisajístico del bosque de garúa, enriqueciendo así la experiencia del visitante.

Esta situación está condicionada por factores como la gestión turística limitada, que dificulta la operatividad eficiente de las actividades turísticas del lugar. A esto se le suma la priorización de inversión en infraestructura de alojamiento, debido al bajo interés mostrado inicialmente por los visitantes hacia las actividades complementarias. Además, esta situación se ve agravada por la insuficiencia de recursos financieros, que restringe significativamente la implementación de facilidades.

Como resultado de estos factores, Cerro Ayampe puede sufrir un deterioro ambiental en su ecosistema natural, lo que a largo plazo puede ocasionar una disminución del interés turístico por parte de los visitantes y, consigo un impacto negativo en su experiencia.

Los parámetros principales a considerar en el diseño son la identificación del tipo de sendero y las facilidades turísticas que este debe incluir, en base a variables de interés por parte de los visitantes. Es indispensable que el diseño mantenga un impacto ambiental mínimo en el ecosistema, priorizando su conservación.

1.3 Justificación del Problema

La propuesta del diseño de senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe surge como respuesta a una necesidad real del visitante, y al aprovechamiento de sus recursos como una oportunidad para complementar la actividad turística del lugar, por medio de senderos que promuevan la conservación y educación ambiental.

Además, el rol de los senderos es fundamental, debido a que es una de las primeras facilidades que se deben implementar, dado que hay ocasiones, donde este medio es el único que permite que dos áreas determinadas puedan conectarse entre sí (MINTUR, 2020). Por lo cual, es importante contar con al menos un sendero que cumpla con los requerimientos que establecen las normativas nacionales vigentes.

Actualmente, Cerro Ayampe no cuenta con la presencia de senderos dentro de su propiedad. Es así como, el presente proyecto busca mejorar esta condición por medio de senderos ecoturísticos técnicamente diseñados que permitan diversificar la oferta, promover la educación ambiental y poner en valor el ecosistema presente en el territorio.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe, con una orientación a la conservación del entorno natural, concientización ambiental del visitante y promoción de la sostenibilidad, mediante la adecuación eficiente del espacio.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico turístico y ambiental del área de Cerro Ayampe que permita la identificación de las condiciones naturales, culturales e iniciativas de turismo sostenible.
- Diseñar el trazado de los senderos ecoturísticos considerando criterios de capacidad de carga, accesibilidad, facilidades turísticas y mitigación del impacto ambiental.
- Elaborar un manual para la implementación de los senderos ecoturísticos diseñados en la zona de estudio.

1.5 Marco Teórico

1.5.1 Revisión de la literatura

En la presente revisión de literatura, se ha considerado fundamental explorar diferentes campos académicos en los que se abordan estudios científicos que facilitarán la comprensión de metodologías claves para el desarrollo de proyectos sostenibles.

Según Delgado et al., (2017), a través del estudio para el diseño de senderos ecoturísticos en el Bosque Protector Cerro Blanco, destacan la importancia de analizar elementos como el paisaje, condiciones climáticas, potencialidad del suelo, particularidades del relieve y la biodiversidad de flora y fauna, al momento de realizar un diseño de sendero con la finalidad de determinar cualquier cambio que pueda causar una alteración ambiental en

el área de estudio. Esta perspectiva resulta relevante en Cerro Ayampe, dado que se establecen criterios fundamentales para iniciar con el diseño de senderos ecoturísticos.

A partir de los resultados de Caicedo et al., (2018), se puede sostener que la estimación de la capacidad de carga turística es un factor clave a considerar en un sendero, ya que evita comprometer el entorno natural de un ecosistema único, por lo que es necesario emplear metodologías científicas en la planificación y gestión de senderos. En la zona de estudio, identificar la capacidad de carga del sendero contribuiría a evitar la degradación ambiental, especialmente del ecosistema de bosque de garúa.

El estudio de Casanova & Recalde (2024), resalta que el senderismo que incluye elementos naturales y culturales ayuda a diversificar la oferta turística. Además, mencionan que los visitantes valoran más recibir experiencias educativas y recreativas que destaque la biodiversidad local, lo que refuerza al ecoturismo como una estrategia para generar beneficios sostenibles, económicos y culturales, lo cual, puede ser una referencia para implementar en el diseño de senderos.

La literatura existente destaca la importancia de realizar estudios exhaustivos del territorio, establecer la capacidad de carga e incluir elementos interpretativos en senderos, para lograr un turismo responsable en zonas con potencial turístico.

1.5.2 Marco conceptual

Referente a la investigación previa en la revisión de la literatura, el siguiente marco conceptual define conceptos claves que faciliten el entendimiento y sustenten el proyecto.

El ecoturismo es un tipo de turismo que prioriza la visita responsable a entornos naturales, de manera que se conserve y preserve el ecosistema natural (Orgaz & Cañero, 2015). Según The International Ecotourism Society, se define como “un viaje responsable a áreas naturales que conserven el medio ambiente sosteniendo el bienestar de la población local y que implique la interpretación y educación” (The International Ecotourism Society, 2015). Por consiguiente, Stronza & Durham (2008) amplían esta idea al considerar que, si se logra gestionar de una manera adecuada el ecoturismo, este puede ser una poderosa herramienta para la conservación ambiental y la generación de oportunidades económicas, sociales y sostenibles. Por su parte, Crespo (2020) señala que uno de los impactos del ecoturismo es posicionarse como estrategia viable que concientiza y enriquece la experiencia turística del visitante, sin perder el enfoque medioambiental durante su ejecución.

De este modo, la vivencia del visitante se muestra como el canal a través del cual el ecoturismo logra impactar positivamente al turista. La experiencia turística se define como un conjunto de impresiones emocionales, físicas, intelectuales y sensoriales que vive cada visitante, las cuales se van formando desde el momento en que planifican su viaje hasta el instante en que recuerdan lo vivido (Baez & Torres, 2018).

Desde el punto de vista de Gama & Favila (2024) lo señalan como un drama social que surge del encuentro entre el turista y diferentes componentes del sistema turístico, especialmente con los locales, dado que cada grupo de visitantes designa una valoración tras finalizar su interacción social. Ahora bien, Carballo et al. (2015) sostienen que la experiencia puede ser diseñada, pero para su desarrollo debe ejecutarse un análisis con una perspectiva gerencial que contenga las preferencias del visitante con la finalidad de garantizar que la experiencia sea significativa, inolvidable y sostenible.

Siguiendo con este razonamiento, Fu et al. (2022) afirman que las experiencias turísticas auténticas crean en el visitante una mayor valoración y respeto por el entorno natural y cultural del lugar, siendo un factor clave para causar cambios en el comportamiento del turista hacia prácticas más sostenibles con el medio ambiente.

Por consiguiente, para que las experiencias turísticas sean posibles y se lleven a cabo de una forma ordenada, es fundamental contar con senderos bien diseñados que respeten componentes del entorno y normativas técnicas. El MINTUR (2020) señala que un sendero es un camino estrecho, usualmente de menos de dos metros de anchura, que se ubica en áreas rurales o naturales y está principalmente diseñado para el desplazamiento de peatones.

Acorde al MINTUR (2020) estos deben cumplir criterios de sostenibilidad, accesibilidad, funcionalidad y seguridad, promoviendo experiencias de inmersión y concientización de la naturaleza sin comprometer su integridad y el respeto del entorno. De acuerdo con este razonamiento, cuando los caminos se complementan con los elementos antes mencionados, adquieren un enfoque más complejo y significativo, convirtiéndose en senderos ecoturísticos, porque tienen el propósito de convertir al visitante en un actor clave en la valoración y conservación del patrimonio natural y cultural (Casanova & Recalde, 2024).

De acuerdo con el Manual de Lineamientos Básicos para el Diseño de Facilidades Turísticas, específicamente en Senderos propuesto por el MINTUR (2020), clasifica a los senderos en tres tipos: interpretativos, excursión y de acceso restringido.

1. Los senderos interpretativos son cortos, y no suelen estar lejos de puntos de información para visitantes. Su principal objetivo es ser educativo, dado que se busca que el visitante conozca la conservación natural, cultural y biodiversidad del entorno. (MINTUR, 2020)
2. Los senderos para excursión son más extensos, y al finalizar este sendero se puede obtener una visualización escénica de gran significancia para los visitantes. (MINTUR, 2020)
3. Los senderos de acceso restringido son recorridos muy extensos; suelen emplearse para conectar sitios de interés lejanos como áreas protegidas. Poseen un diseño más rústico; para recorrerlos es obligatorio que los visitantes estén acompañados de un guía. (MINTUR, 2020)

No obstante, cualquier planificación de senderos debe considerar un aspecto crítico como es la capacidad de carga del ecosistema. En este sentido, Dias e Cordeiro et al., (2012) plantean a la capacidad de carga como la cantidad máxima de visitantes que un ecosistema puede aguantar sin causar daños al medio ambiente o un deterioro en la calidad de la experiencia. De acuerdo con Gutiérrez-Fernández et al., (2021), es esencial conocer estos datos, ya que se evita el sobreuso de los recursos naturales y se logra mantener el equilibrio ambiental.

Una vez establecida la capacidad de carga, es indispensable dotar al sendero de facilidades turísticas que complementen y mejoren la experiencia del visitante. Acorde con el MINTUR (2020) las facilidades turísticas hacen referencia a un conjunto de instalaciones que integran elementos como bienes, servicios y mobiliarios en una zona turística con la finalidad de brindar a los visitantes un alto nivel de calidad de servicio, comodidad y disfrute durante

su estancia. Es importante destacar que un componente clave de estas facilidades es la señalética turística. El MINTUR (2020), establece que la señalética turística es un conjunto de elementos visuales (íconos, carteles, caracterización informativa) que guían, concientizan y educan al turista durante su estancia.

En resumen, para que el diseño de senderos ecoturísticos pueda ser viable, debe conectar los elementos antes mencionados. Esta interconexión permite garantizar que los visitantes obtengan una vivencia consciente que fomente la conservación ambiental.

1.5.3 Marco legal

El marco legal que rige la actividad turística en Ecuador es amplio e influye en la toma de decisiones, debido a que se sustenta en un conjunto de normativas constitucionales, legales y técnicas que garantizan la conservación ambiental, la participación comunitaria y el desarrollo turístico sostenible. A continuación, se presentan los cuerpos normativos claves para la ejecución del presente proyecto:

Constitución de la República del Ecuador

El Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador (2021), estipula que la Constitución de la República del Ecuador constituye la base fundamental, al consagrar los derechos de la naturaleza en el Art. 71, y establecer que toda intervención sobre el entorno debe respetar su capacidad de regeneración y conservación.

Ley de Turismo

Dentro de los fines de la ley, en su artículo 3, establece principios fundamentales para la conservación permanente de los recursos naturales y culturales del Ecuador. Además, en el

Art. 4 se menciona que se debe proteger en todo momento al turista, y fomentar en ellos la conciencia turística. (MINTUR, 2014)

Ordenanza de Planificación de Uso del Suelo

Conforme al Art.1 de la ordenanza del GAD de Puerto López se propone mejorar las condiciones del hábitat, por lo que todo tipo de diseño o construcción deben estar alineadas a normativas que aseguren su funcionalidad, accesibilidad y seguridad. (Gobierno Municipal del Cantón Puerto López, 2014)

Manuales de Señalización

Asimismo, el MINTUR (2020) por medio de su Manual de Señalización Turística establece directrices para la colocación de señales informativas, preventivas, interpretativas y de orientación dentro de rutas turísticas. Por otro lado, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2011) a través del Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado, determina normativas técnicas en aspectos de diseño, materiales de construcción, mantenimiento y reparación de la señalética.

Manual de Facilidades Turísticas en Senderos

De acuerdo con el MINTUR (2020) este es el instrumento técnico de mayor importancia para este proyecto. En este, se establecen los estándares y requisitos técnicos para la organización y realización de senderos en ambientes naturales, teniendo en cuenta elementos como la naturaleza del terreno, la utilización de materiales sustentables, la incorporación de áreas de descanso, señales interpretativas y medidas de seguridad.

CAPÍTULO 2

2.1 Metodología

2.1.1 Design Thinking

Según Serrano Ortega & Blázquez Ceballos (2015) el Design Thinking es una metodología que se utiliza para resolver problemas que se presentan de las necesidades reales de los consumidores, con la finalidad de dar soluciones innovadoras, factibles, y rentables a partir de la interconexión del conocimiento de diferentes disciplinas. Este proceso metodológico inicia desde la identificación de las necesidades del usuario, para luego de una observación exhaustiva poder construir prototipos, probarlos y llegar a la solución más exitosa.

Esta metodología se fundamenta en el pensamiento del diseño, más no en el diseño, es decir, trata de no buscar la solución rápida al problema, sino analizar holísticamente todas las situaciones, cuestionarlas, con la finalidad de mejorarlas o crear una propuesta innovadora que permita resolver la problemática. Es un proceso que impulsa la creatividad y la colaboración entre actores que tienen conocimiento o forman parte del problema para lograr una toma de decisiones asertiva. (Serrano Ortega & Blázquez Ceballos, 2015)

El Design Thinking se compone de etapas que son las siguientes:

Tabla 1

Etapas, descripción, técnicas y herramientas aplicadas al proyecto.

Etapa	Descripción	Técnicas/Herramientas
Empatizar	En esta fase se busca entender a profundidad las características del usuario involucrado en la problemática y realizar un diagnóstico de sus necesidades y expectativas, para lo que se emplean diferentes herramientas que ayuden a la recolección de información relevante.	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación • Mapa de actores • Entrevistas a actores claves • Mapa de empatía

Definir	Esta etapa se centra en establecer las problemáticas del usuario real con sus respectivas necesidades, por medio de la convergencia de la información recolectada en la etapa anterior. Existe la posibilidad de conocer nuevas revelaciones que ayuden a comprender con mayor claridad el problema.	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de ponderación de facilidades turísticas
Idear	Se inicia con la generación de ideas que permitan la solución de los problemas identificados previamente. Después se analizan, evalúan y seleccionan las ideas que al final satisfagan la necesidad real del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas con técnica SCAMPER
Prototipar	En esta fase, surgen versiones iniciales de la construcción de la propuesta de solución. Este prototipo debe responder los requerimientos del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Trazado de los senderos con sus facilidades • Software AutoCAD • Google Earth • Revit • Illustrator • Photoshop • Lumion • Herramienta Canva
Testear	Se busca conseguir una retroalimentación del prototipo por parte del gestor del proyecto, con la finalidad de realizar mejoras en la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación con el gestor del proyecto.

Nota. Con base en información de The Design Thinking Method and Its Stages (BRODNY, J., & KAŽMIERCZAK, 2017)

2.1.1.1 Descripción de técnicas y herramientas

En la etapa de empatizar, la primera técnica aplicada fue la observación participante en territorio, la cual consistió en realizar un análisis de diagnóstico en Cerro Ayampe. Para ello, se utilizó la ficha de observación ([Véase Anexo 2](#)), la cual facilitó identificar y documentar aspectos fundamentales como localización específica, información del terreno, aspectos culturales y sociales, flora y fauna, e hitos del territorio, dando paso al descubrimiento de problemas y oportunidades desde la perspectiva de quienes tengan el interés de recorrer los senderos y con ello, definir el trazado de los mismos con sus facilidades correspondientes.

A continuación, se realizó un mapa de actores ([Véase Anexo 3](#)), que actúa como un recurso visual que permitió identificar a los actores con mayor y menor participación en el diseño de senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe.

Asimismo, se realizaron entrevistas a actores claves, una herramienta fundamental que nos brindó datos cualitativos relevantes, por ello, se realizaron dos guías de entrevistas. La primera guía estuvo diseñada para expertos ([Véase Anexo 4](#)), con el objetivo de conocer opiniones y expectativas respecto a la propuesta, además de obtener información en aspectos como la implementación del diseño senderos ecoturísticos. La segunda guía que se realizó estuvo dirigida para los visitantes ([Véase Anexo 5](#)), especialmente a personas que encajen con el perfil del segmento identificado (visitantes nacionales). De esta manera, las guías permitieron recolectar datos esenciales sobre las diferentes perspectivas, necesidades percibidas y principales desafíos para el desarrollo del proyecto.

A partir de la identificación de actores clave, se utilizó el mapa de empatía ([Véase Anexo 6](#)), dónde se busca comprender a los visitantes y al gestor del proyecto. Con ello, se aperturó el planteamiento de ideas y estrategias que busquen dar solución a la problemática.

En la fase de idear, se llevó a cabo una lluvia de ideas por medio de la **técnica SCAMPER**, un método creativo que ayuda a generar nuevas ideas a través de siete acciones: Sustituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Poner en otro uso, Eliminar y Reorganizar. De esta manera, se logró crear un enfoque que explore diferentes perspectivas, que fueron adaptadas al entorno para minimizar el impacto al ecosistema.

Por consiguiente, en la fase de prototipar, para el **trazado de los senderos con sus facilidades turísticas** se elaboró con **Google Earth** un plano topográfico que permitió conocer la geografía del terreno. Asimismo, por medio de las herramientas **Illustrator**, **AutoCAD** y **Google Earth** se realizó un mapa del trazado de los senderos propuestos con sus respectivas facilidades. Posterior a ello, se elaboró con el software **AutoCAD** los planos constructivos de cada una de las infraestructuras. Y gracias a las herramientas **Revit**, **Lumion**, **Illustrator** y **Photoshop** se muestra una representación tridimensional y previsualización realista de cada una de las facilidades turísticas. Luego, con la **herramienta Canva** se hizo el manual para la implementación del diseño de senderos ecoturísticos en la zona de estudio.

Para finalizar, en la fase de testeo, el prototipo fue mostrado al gestor del proyecto, con la finalidad de obtener una **retroalimentación** de su parte. Luego de la reunión con el cliente, donde se consensuó que el producto final está adecuado con las necesidades identificadas.

2.1.2 Lineamientos para Diseño de senderos ecoturísticos

Tabla 2

Manuales técnicos relacionados al diseño de senderos ecoturísticos

Manual	Descripción	Elementos
Manual de Lineamientos Básicos para el Diseño de Senderos	Proporciona directrices y estándares técnicos para la realización de senderos en ambientes naturales al promover un sistema de señalización coherente, uso de materiales sustentables, incorporación de áreas de descanso, entre otras.	- Estándares de diseño - Accesibilidad - Funcionalidad - Materiales - Sistema de señalización
Manual de Señalización Turística del Ministerio de Turismo	Detalla lineamientos para un sistema eficiente de señalización, mejorando la experiencia del visitante, por medio de guías técnicas para el diseño y ubicación adecuada de las facilidades turísticas.	- Tipos de señalética - Guías técnicas - Pictogramas - Letreros - Señales
Manual de Señalización para el	Establece las directrices en aspectos de diseño, materiales de construcción, mantenimiento y	- Tipos de señalética - Guías técnicas para construcción, mantenimiento

Patrimonio de Áreas Naturales del Estado	reparación de la señalética en áreas naturales.	y reparación. - Pictogramas.
Manual de Modelo de Gestión de Facilidades Turísticas	Facilita eficazmente el correcto procedimiento de los procesos que se realizan para el diseño de senderos con sus facilidades turísticas, mantenimiento y operatividad de las mismas.	- Etapas del modelo de gestión del diseño. - Guías de mantenimiento para el diseño de senderos ecoturísticos.

Nota. Con base en información obtenida de los manuales propuestos por los entes rectores del Ecuador.

CAPÍTULO 3

3.1 Resultados y análisis

3.1.1 Etapa 1: Empatizar

Ficha de observación

La aplicación de la ficha de observación fue fundamental porque permitió conocer de primera instancia las condiciones reales de la zona de estudio, además de identificar carencias y oportunidades de mejora a considerar en el diseño. Entre los hallazgos más relevantes se encuentran los siguientes:

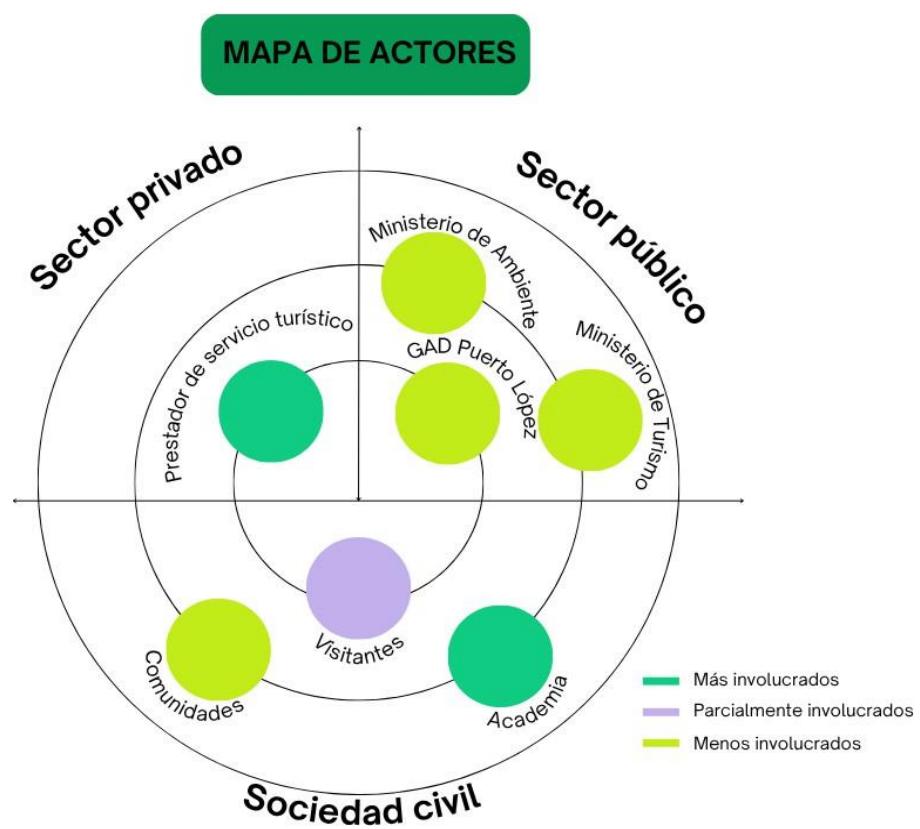
- La ausencia de senderos dentro del área de estudio, reflejó que el espacio no tiene intervenciones físicas, ni cuenta con la presencia de caminos naturales, lo que indica que el terreno a considerar es un área completamente natural.
- El terreno se encuentra en una ladera con una pendiente pronunciada con elevaciones que alcanzan entre los 120 a 150 metros sobre el nivel del mar, lo que dificulta la implementación de infraestructura, pero al mismo tiempo ofrece una alta valoración paisajística.
- Se identificó un tipo de suelo arcilloso, debido a las condiciones climáticas del sitio, que pasa mayormente húmedo. En el área no se presentan zonas de inundación ni erosión a gran escala.
- La presencia de especies de flora y fauna destaca un alto valor ecológico, la zona posee una cantidad de al menos 14 especies de flora y 12 especies de fauna, la cual fortalece el potencial biodiverso del territorio.

Mapa de actores

La elaboración del mapa de actores resultó una herramienta clave dentro del proyecto, dado que permitió identificar, clasificar y comprender a profundidad la función, interés y participación de las personas e instituciones públicas y privadas vinculadas de manera directa o indirectamente en el desarrollo del diseño de senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe. A continuación, se ofrece una visualización gráfica:

Figura 1

Mapa de actores para el diseño de senderos ecoturísticos



Nota. La ilustración muestra a los actores clave y su nivel de participación.

Al tratarse de un terreno privado, los actores con mayor participación pertenecen al sector privado, compuesto por el prestador de servicio turístico, en este caso, el propietario del terreno, quien dirige el desarrollo del proyecto. Asimismo, la academia forma parte de un papel relevante al ser la responsable del diseño de los senderos.

En una segunda instancia, se ubican los actores con una participación media, como son los visitantes, quienes, si bien no son los encargados de tomar decisiones de manera directa, han sido importantes para identificar la necesidad de contar con senderos ecoturísticos.

Dentro del grupo de actores con menor participación, se encuentran instituciones como el Ministerio de Turismo, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica y el Gobierno Autónomo Descentralizado de Puerto López, los cuales, cumplen un rol regulatorio. Este grupo abarca también a las comunidades del lugar, que, aunque no influyen directamente en las decisiones dentro del proyecto pueden indirectamente beneficiarse o involucrarse en un futuro de su ejecución.

Entrevistas a profundidad: Expertos

Las 5 entrevistas realizadas a profesionales expertos en áreas como la planificación de espacios turísticos, desarrollo sostenible, ornitología y gestión de áreas protegidas, permitieron obtener aspectos técnicos, operativos y sostenibles importantes a considerar en el diseño de senderos, los cuales se presentan a continuación:

Figura 2*Hallazgos de expertos*

CÓDIGO	CITA	INSIGHT
DISEÑO DE SENDEROS	"Los senderos deben diseñarse considerando la pendiente, el tipo de suelo, la vegetación y presencia de agua para garantizar la seguridad y conservación."	Diseño técnico-ambiental basado en criterios ecológicos
FACILIDADES	"La señalética debe ser clara, simple, resistente y educativa, siguiendo manuales del ministerio y cuidando el impacto visual."	Señalética efectiva como herramienta educativa y de control
TRAZADO Y PUNTOS DE INTERÉS	"El trazado debe recorrer lugares distintos y tener hitos identificables para facilitar la orientación y el interés."	Diseño de senderos con hitos y recorridos variados.
ESTRATEGIAS DE INTERPRETACIÓN	"El enfoque interpretativo debe combinar señalética, guías y tecnología, para conectar emocional y cognitivamente con visitantes."	Uso complementario de señalética, guías e incluso tecnología
CULTURA Y EDUCACIÓN	"Se debe integrar la cultura local, usando guías, señalética y actividades que transmitan los valores culturales y ambientales."	Incorporación de elementos culturales mediante guías y señalética
PLANIFICACIÓN Y FASES	"Un buen plan considera fases de implementación, priorizando señalética, infraestructura y formación de guías."	Diseño de fases para implementación eficiente y sostenida
CAPACIDAD DE CARGA	"Es importante establecer la capacidad de carga, evaluar impacto constantemente y ajustar restricciones con base en observaciones."	Necesidad de gestión dinámica del flujo turístico en temporada con alta demanda.
CONSERVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD	"El enfoque del sendero debe centrarse en la conservación, minimizando impacto y destacando la biodiversidad."	Prioridad en sostenibilidad y protección ecológica del ecosistema de Cerro Ayampe
CUMPLIMIENTO NORMATIVO	"El diseño del sendero debe seguir criterios internacionales y las normativas del ministerio, garantizando accesibilidad y seguridad."	Conformidad con estándares de entes reguladores siguiendo las normativas correspondientes
EVALUACIÓN Y MONITOREO	"Es esencial monitorear y evaluar impactos para ajustar la capacidad de carga y el manejo del flujo."	Planeamiento adaptativo y mejora continua

Nota. La ilustración muestra los principales hallazgos resultantes de las entrevistas realizadas a expertos.

Expertos con amplia trayectoria en consultoría y planificación turística coincidieron en que “los senderos deben diseñarse considerando la pendiente, el tipo de suelo, la vegetación y presencia de agua para garantizar la seguridad y conservación”, destacando la necesidad de adaptar el diseño a las características físicas del terreno. Asimismo, enfatizaron la importancia

de una gestión dinámica al recomendar que “es importante establecer la capacidad de carga, evaluar su impacto y ajustar restricciones con base en observaciones”, lo que implica integrar en el manual un límite mensual de visitantes.

En cuanto al manual para la implementación, uno de los consultores sugirió que “un buen plan considera fases de implementación, priorizando señalética, infraestructura y formación de guías”, lo cual llevó a estructurar una propuesta por etapas, facilitando al gestor del proyecto una guía ordenada y progresiva para la ejecución. Además, al indicar que “el trazado debe recorrer lugares distintos y tener hitos identificables para facilitar la orientación y el interés”, se fortaleció la importancia de seleccionar puntos estratégicos con alto valor paisajístico, ecológico o interpretativo.

Desde la perspectiva de manejo ambiental, un experto a cargo de la gestión de un bosque protector señaló que “la señalética debe ser clara, simple, resistente y educativa, siguiendo manuales del Ministerio y cuidando el impacto visual”, reforzando la necesidad de diseñar un sistema de señalización armonizado con el paisaje y basado en normativa nacional. Por su parte, una especialista en desarrollo sostenible destacó que “el enfoque interpretativo debe combinar señalética, guías y tecnología para conectar emocional y cognitivamente con los visitantes”, lo que respalda la propuesta de integrar señales y guías capacitados para lograr una experiencia educativa más profunda.

Finalmente, el experto en ornitología remarcó que “el enfoque del sendero debe centrarse en la conservación, minimizando el impacto y destacando la biodiversidad”, subrayando la necesidad de evitar zonas de alta sensibilidad ecológica.

Entrevistas a profundidad: Visitantes

Por otra parte, se llevaron a cabo 5 entrevistas a visitantes nacionales que han pernoctado en el alojamiento, donde se recogieron percepciones, expectativas y experiencias que sirvieron como insumos concretos para que el diseño de los senderos responda a las necesidades reales del usuario final, obteniendo los siguientes resultados:

Figura 3

Hallazgos de visitantes

CÓDIGO	CITA	INSIGHT
ATRACTIVOS DEL PAISAJE	"Me gusta el lugar porque combina naturaleza y comodidad, con un ambiente rústico y natural, bien cuidado."	Los visitantes valoran un equilibrio entre una experiencia natural y comodidad
EXPERIENCIA DE VISITA	"La caída del sol en la tarde sería algo espectacular para disfrutar el lugar."	Momentos específicos del día (atardeceres) potencializan la experiencia
INFRAESTRUCTURA Y SEÑALÉTICA	"Me gustaría que haya zonas de descanso para descansar un poco si me canso mucho también dependiendo la dificultad durante el trayecto y señalética clara para no perderme."	Necesidad de señalización y zonas de descanso
MIRADOR	"La experiencia sería más completa si en el recorrido hubieran miradores y lugares para tomar fotos."	La infraestructura es fundamental para complementar y potenciar la experiencia del visitante
EDUCACIÓN AMBIENTAL	"Me gustaría aprender un poco sobre las plantas y animales, tener información en señalética o guías."	Los visitantes valoran la información del entorno natural y la accesibilidad que tienen a ella.
SEGURIDAD	"Necesito que el sendero sea seguro y bien señalizado, para evitar accidentes."	La seguridad durante el recorrido es esencial para los visitantes
GRADOS DE DIFICULTAD	"Yo creería que cuando se hace este tipo de análisis o proyectos, siempre sería bueno tener las dos opciones. Porque va a haber más entusiastas que sean deportistas o investigadores, que sé que lo frecuentan bastante a Cerro Ayampe, y ellos van a querer tener toda la experiencia completa, toda la ruta, si sean dos, tres horas o más. Pero también puede haber gente más casual, tal vez alguna familia que va a un fin de semana, y ellos con solo tener una corta experiencia igual ya es una vivencia que marca."	Es recomendable incluir diferentes grados de dificultad en los senderos para atender a distintos perfiles de visitantes.
PANELES INFORMATIVOS	"Sería excelente si el sendero tuviera información sobre la flora y fauna local."	La concienciación ambiental sucede cuando se entiende la biodiversidad local
GUÍAS	"Es importante contar con guías o intérpretes para entender mejor lo que estamos viendo."	La presencia de guías enriquece mucho la experiencia
SALIDA A LA PLAYA	"Espero que cuando vaya a visitar nuevamente Cerro Ayampe, pueda realizar esta caminata por el sendero y también pueda incluso llegar e ir a la playa de nuevo."	Contar con una salida a la playa es considerado como una recompensa del sendero, que motive a los visitantes a recorrerlo.

Nota. La ilustración muestra los principales hallazgos resultantes de las entrevistas realizadas a visitantes.

Uno de los puntos más reiterados fue el aprecio por la conservación del ambiente y la integración armónica con las facilidades existentes: afirmaron que “me gusta el lugar porque fusiona naturaleza y comodidad, con un entorno rústico y natural, bien conservado”. Esta percepción refuerza la necesidad de que el diseño del sendero mantenga la esencia del lugar, priorizando un bajo impacto ambiental y manteniendo la estética natural que tanto atrae a los visitantes.

En términos funcionales, los usuarios manifestaron preocupaciones concretas relacionadas con la comodidad y la seguridad del recorrido. Un visitante expresó: “me gustaría que haya zonas de descanso para descansar un poco si me canso mucho, dependiendo de la dificultad durante el trayecto, y señalética clara para no perderme”, lo cual evidencia la importancia de integrar estaciones de sombra y descanso, así como un sistema de señalización bien distribuido y comprensible para todos los visitantes.

Otro hallazgo relevante es la necesidad de diversificar la experiencia según los tipos de usuarios. En palabras de uno de los entrevistados: “yo creería que cuando se hace este tipo de análisis o proyectos siempre sería bueno tener dos opciones, porque va a haber más entusiastas que sean deportistas o investigadores... pero también puede haber gente más casual... con solo tener una corta experiencia igual ya es una vivencia que marca”. Este planteamiento sugiere considerar la implementación de dos rutas diferenciadas por nivel de dificultad: una más extensa y exigente, y otra más accesible y corta, lo que permitiría ampliar el perfil de visitantes que pueden disfrutar del recorrido.

La seguridad fue otra de las preocupaciones destacadas. Frases como “necesito que el sendero sea seguro y bien señalizado para evitar accidentes” indican que el diseño debe

considerar elementos estructurales como barandas, pendientes moderadas en ciertos tramos y advertencias visibles. Además, se evidenció un interés por la interpretación del entorno, manifestado en expresiones como “es importante contar con guías o intérpretes para entender mejor lo que estamos viendo” y “sería excelente si el sendero tuviera información sobre la flora y fauna local”. Estas declaraciones confirman la relevancia de incluir señales interpretativas y eventualmente capacitar guías que acompañen la experiencia.

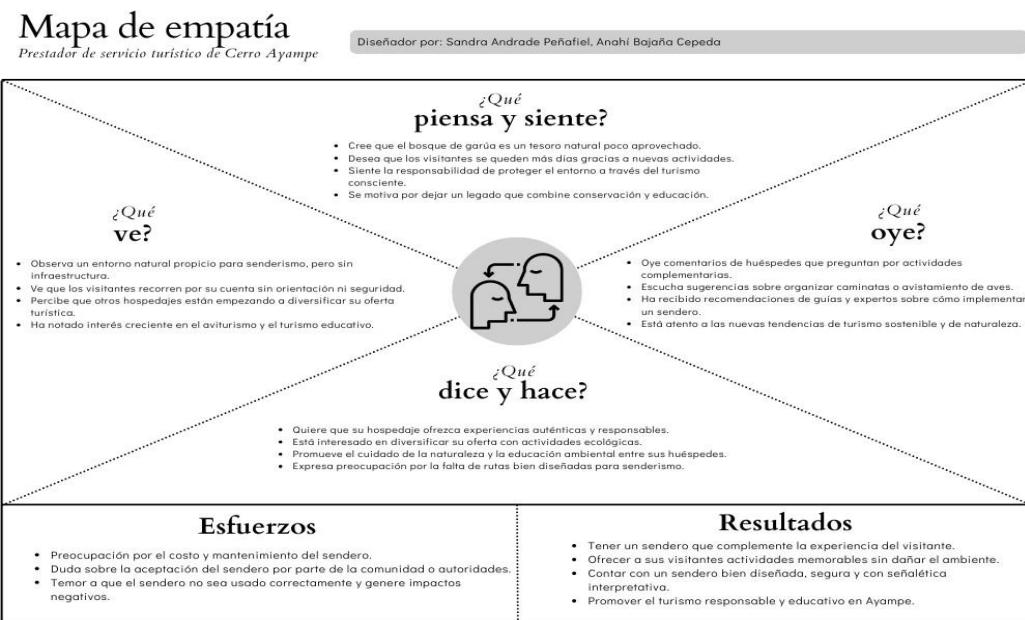
Por último, varios visitantes destacaron el valor emocional y estético de recorrer un sendero con puntos de interés visual. Mencionaron: “la experiencia sería más completa si en el recorrido hubiera miradores y lugares para tomar fotos” y “espero que cuando vaya a visitar nuevamente Cerro Ayampe, pueda realizar esta caminata por el sendero y también pueda incluso llegar e ir a la playa de nuevo”. Esto sugiere la integración de un mirador ubicado estratégicamente dentro del diseño. Además, algunos visitantes manifestaron su interés en que el sendero cuente con una salida directa hacia la playa, ya que esto enriquecería considerablemente su recorrido.

Mapas de empatía: Propietario del terreno y Visitantes

Con la finalidad de comprender a profundidad los sentimientos, percepciones, motivaciones y necesidades de actores altamente involucrados en el desarrollo del proyecto, se realizaron dos mapas de empatía: uno al propietario del terreno Cerro Ayampe, y otro a los visitantes del mismo. Los resultados se muestran a continuación:

Figura 4

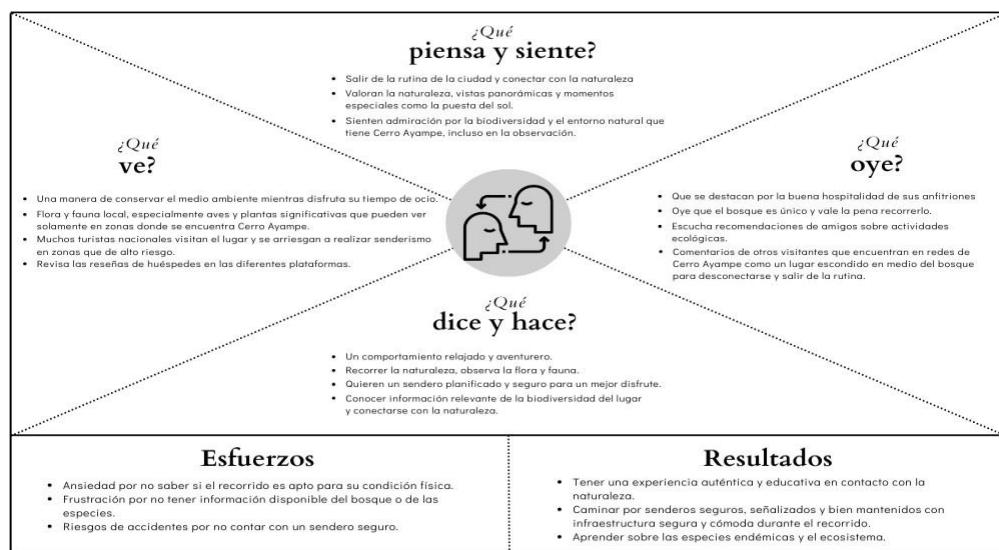
Mapa de empatía al propietario del terreno.



Nota. La ilustración presenta los hallazgos del mapa de empatía aplicado al propietario del terreno.

Figura 5

Mapa de empatía de los visitantes



Nota. La ilustración presenta los hallazgos del mapa de empatía aplicado a los visitantes.

3.1.2 Etapa 2: Definir

En esta etapa del proyecto, se establecieron los problemas y necesidades reales de los visitantes, por medio de la convergencia de la información recolectada en la etapa anterior, y de la implementación de herramientas que permitieron conocer las siguientes revelaciones:

Ficha de Ponderación para la Selección de Facilidades Turísticas

Para el proceso de identificación de necesidades en el territorio, se implementó la Ficha de Ponderación para la Selección de Facilidades Turísticas, elaborada por Mancheno et al., (2024), la cual facilitó evaluar de manera objetiva las facilidades turísticas necesarias en un sendero dentro de un entorno natural, considerando aspectos técnicos, ambientales, sociales y económicos.

La ficha se compone de dos secciones. La primera sección estableció criterios de evaluación, definidos por medio de las entrevistas a profundidad realizadas a expertos y visitantes. Estos criterios son: urgencia, impacto en la experiencia del visitante, factibilidad técnica, costo de implementación, beneficio económico, criterio ambiental y el mantenimiento de las facilidades. Para cada uno de estos criterios, se usó una escala valorativa de 0 a 5, donde 0 “No posee” y 5 “Máxima”.

La segunda sección correspondió a la evaluación y puntuación. Con base en los criterios antes mencionados, se analizó la situación actual del terreno de Cerro Ayampe, y de las facilidades turísticas que se debían considerar en el diseño, para luego calificarlas en una matriz de puntuación que facilitó la identificación de prioridades en cuanto a facilidades.

Los resultados obtenidos de la matriz indicaron que las facilidades con mayor necesidad y prioridad de implementación en el diseño de senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe fueron mirador, estaciones de sombra y descanso y señalética.

Figura 6

Ficha de Ponderación de Facilidades Turísticas

FICHA DE PONDERACIÓN DE FACILIDADES TURÍSTICAS								
Territorio/Localidad:	Cerro Ayampe							
Elaborado por:	Leslie Mancheno, Desiré Ube							
Fecha de elaboración:	18 de Diciembre de 2024							
Implementado por:	Sandra Andrade, Anahí Bajaña							
Evaluación de prioridad	Urgencia	Impacto en la experiencia	Factibilidad técnica	Costo de implementación	Beneficio económico	Criterio ambiental	Mantenimiento	Total
Facilidades	20%	25%	10%	10%	15%	10%	10%	100%
Miradores	5	5	2	2	5	4	3	4.10
Bancas	3	2	3	4	1	3	3	2.55
Estaciones de sombra y descanso	5	5	3	3	3	4	3	4.00
Baterías sanitarias	0	1	0	2	0	1	2	0.75
Basureros	3	2	4	4	1	5	5	3.05
Señalética	5	5	3	2	3	5	3	4.00
OBSERVACIONES								
* Las tres facilidades que se requiere implementar son las de "Miradores", "Estaciones de sombra y descanso" y "Señalética". Según los criterios de evaluación y la investigación cualitativa realizada a expertos y visitantes.								
ESCALA DE SEMAFORIZACIÓN								
Rango de Puntuación		Color Indicativo						
n ≤ 2.99		Verde						
3 ≤ n ≤ 3.99		Amarillo						
n ≥ 4		Rojo						

Nota. La calificación de las facilidades turísticas se realizó tomando como base los hallazgos más relevantes identificados durante el proceso de diagnóstico.

3.1.3 Etapa 3: Idear

Técnica SCAMPER

En esta fase, con la implementación de la técnica SCAMPER se realizó una lluvia de ideas teniendo en consideración hallazgos obtenidos, de manera que, se indague

oportunidades para la propuesta de diseño de senderos ecoturísticos en la zona de estudio. A continuación, se muestra la aplicación de la técnica y sus resultados.

Figura 7

Técnica SCAMPER aplicada al proyecto

Acción	Ideas
Sustituir	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir materiales de elevado impacto para el ecosistema, por aquellos de bajo impacto con la naturaleza.
Combinar	<ul style="list-style-type: none"> • Combinar facilidades como señalética, estaciones de descanso y sombra y mirador para mejorar la experiencia del visitante en el sendero.
Adaptar	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptar el uso de señalética bajo normativas dadas en los manuales propuestos por el Ministerio de Turismo y Ministerio de Ambiente, Agua y Transición. • Adaptar la herramienta de capacidad de carga para la zona de estudio.
Modificar	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar el diseño del trazado del sendero, evitando zonas sensibles como nidos y hábitats de especies nativas. • Modificar horarios recomendados de recorridos para asegurar la observación óptima de aves.
Poner en otro usos	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar señalética no solo como guía y orientación en el sendero sino con un enfoque de concientización ambiental.
Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar el uso de drones, flashes de cámara y uso de dispositivos que causen ruidos, con base a recomendaciones de conservación de la fauna.
Reordenar	<ul style="list-style-type: none"> • Reordenar la secuencia de señalética, intercalando señales interpretativas de flora y fauna, señales normativas y de concientización ambiental a lo largo del recorrido. • Reordenar el trazado del sendero ante hitos o grados de dificultad durante el recorrido.

Nota. La ilustración muestra una lluvia de ideas estructurada en la técnica SCAMPER.

En base a la lluvia de ideas generadas, se llevó a cabo una clasificación en donde se priorizaron aquellas como: un diseño funcional, la inclusión de señalética adecuada y adaptada acorde a las características del entorno y la implementación de estrategias de concienciación al visitante.

3.1.4 Etapa 4: Prototipar

En esta etapa se procede a mostrar los resultados de la aplicación de herramientas y softwares que dieron paso a convertir todas las ideas obtenidas en las fases anteriores en prototipos viables que respondan a las necesidades reales de los visitantes. Este proceso de diseño se llevó a cabo mediante la elaboración un mapa del trazado de los senderos ecoturísticos que incluye dimensiones, secciones por tramos planos y con escalinatas y las facilidades turísticas a implementarse.

Figura 8

Prototipo de mapa del trazado de los senderos ecoturísticos



Nota. Prototipo elaborado con las herramientas Google Earth, Illustrator y AutoCAD.

En mapa se presentan los dos senderos ecoturísticos diseñados. El Sendero 1 “Estrellita Esmeraldeña”, diferenciado por color azul, tiene una longitud de 923 metros, posee un nivel de dificultad medio, lo que lo hace accesible para todo tipo de visitantes. Este sendero tiene como particularidad la observación de aves, por esta razón se ha incluido en su recorrido señales interpretativas con este enfoque. Por el contrario, el Sendero 2 “Bosque de Garúa”, se muestra con un color rosado, presenta una extensión de 786 metros, tiene un nivel de dificultad alto, dado que recorre áreas con pendientes medias y tramos con escalinatas que requieren mayor exigencia física. Este sendero se distingue por la observación de especies terrestres, por tal motivo se implementó señales interpretativas orientadas a estas especies.

Es importante mencionar que ambos comparten una salida de emergencia de 255 metros identificada con el color rojo. Asimismo, los recorridos de los senderos contienen tramos planos y con escalinatas. También, en el mapa se muestran las facilidades turísticas que se deben incorporar dentro de ambos senderos siendo: un mirador, dos estaciones de sombra y descanso y señalética. A continuación, se muestran los diseños 3D y una previsualización realista de las facilidades turísticas.

Figura 9

Prototipo 3D y previsualización realista del tramo plano del sendero.



Nota. Prototipo elaborado con las herramientas Revit, Lumion, Ilustrator y Photoshop

Figura 10

Prototipo 3D y previsualización realista del tramo con escalinatas del sendero



Nota. Prototipo elaborado con las herramientas Revit, Lumion, Ilustrator y Photoshop

Figura 11

Prototipo 3D y previsualización realista del mirador



Nota. Prototipo elaborado con las herramientas Revit, Lumion, Illustrator y Photoshop

Figura 12

Prototipo 3D y previsualización realista de la estación de sombra y descanso



Nota. Prototipo elaborado con las herramientas Revit, Lumion, Illustrator y Photoshop

Posteriormente, con asistencia de la herramienta Canva se elaboró las ilustraciones de la señalética correspondiente, presentadas de manera gráfica y visual acorde con los lineamientos establecidos en el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas

Naturales del Estado del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, en donde se muestra el prototipo, categorizado de la siguiente manera:

- 4 Letreros
- 4 Señales normativas y de concienciación
- 9 Señales interpretativas

Figura 13

Prototipo de letreros



Nota. Prototipo elaborado con la herramienta Canva

Figura 14

Prototipo de señales normativas y de concienciación



Nota. Prototipo elaborado con la herramienta Canva

Figura 15

Prototipo de señales interpretativas

Colibrí ermitaño – Phaethornis sp.



hermit hummingbird - Phaethornis sp.

Hummingbird common in Ecuador's coastal forests; visits tubular flowers and plays a key role in local pollination.

Guasmo – Guazuma ulmifolia



Guasmo – Guazuma ulmifolia

Native drought-tolerant tree common on the coast. Its seeds attract birds and aid in soil restoration. Suitable along trail edges.

Guanta – Dasyprocta punctata



Guanta – Dasyprocta punctata

Ground-dwelling rodent typical of coastal forests. Its natural predation aids dispersal of large seeds. Signals a healthy ecosystem.

Cade - Juniperus oxycedrus



Cade - Juniperus oxycedrus

This native tree grows in dry and misty areas like Ayampe. It helps restore degraded soil and supports the biodiversity of the coastal forest.

Laurel - Cordia alliodora



Laurel - Cordia alliodora

A hallmark coastal tree in Ecuador, Cordia alliodora reaches up to 30m and thrives in lowland humid forests. It plays a key role in forest recovery systems and provides habitat for local wildlife.

Armadillo de siete bandas – Dasypus septemcinctus



Seven-banded armadillo - Dasypus septemcinctus

Nocturnal mammal that aerates soil by digging burrows. Controls pests and supports coastal dry forest balance.

El bosque de garúa: un ecosistema único



The drizzle forest: a unique ecosystem

This ecosystem survives thanks to the condensation of drizzle: a coastal fog that nourishes its trees, mosses, and ferns without the need for rain. This is one of the last drizzle forests on the Ecuadorian coast.

Estrellita Esmeraldeña: La joya de Ayampe



Esmeraldas Woodstar: The Jewel of Ayampe

This tiny hummingbird (*Chaetocercus berlepschi*) only lives in certain coastal forests in Ecuador. Its bright green color makes it an essential pollinator. Seeing it is a privilege: it is in danger of extinction.

Matapalo – Ficus insipida



Matapalo – Ficus insipida

Hemiepiphytic tree that climbs over host trees. Its fruits attract diverse fauna and enhance forest regeneration in coastal areas.

Nota. Prototipo elaborado con la herramienta Canva

Por último, se elaboró un manual para el diseño e implementación de los senderos mediante la herramienta Canva ([Véase anexo 8](#)), con la finalidad de generar un entregable

para el gestor del proyecto. En el documento se detalla las fases del proyecto, y está estructurado de la siguiente manera:

- Introducción
- Fase I: Diagnóstico
 - Identificación del terreno
 - Ecosistema: Bosque de Garúa
 - Identificación de biodiversidad
 - Valoración topográfica del terreno
- Fase II: Planificación
 - Tipo de sendero
 - Elementos claves para el diseño del sendero
- Fase III: Diseño
 - Mapa del trazado de senderos ecoturísticos
 - Diseño de las facilidades turísticas
 - Sendero y pasamanos
 - Materiales
 - Plano de construcción y corte por tramos planos
 - Diseño 3D
 - Previsualización realista
 - Plano de construcción y corte para tramos con escalinata
 - Diseño 3D
 - Previsualización realista
 - Estaciones de sombra y descanso
 - Ubicación geográfica
 - Materiales

- Plano de construcción para estaciones de sombra y descanso
 - Diseño 3D
 - Previsualización realista
- Mirador
- Ubicación geográfica
 - Materiales
 - Plano de construcción para mirador
 - Diseño 3D
 - Previsualización realista
- Señalética
- Herramientas para la construcción de la señalética
 - Elementos que constituyen la elaboración de la señalética
 - Materiales para la elaboración de la señalética
- Letreros
- Proceso de elaboración de letrero
 - Construcción de letreros de madera de sendero
 - Colocación de marcos en los letreros
 - Altura de instalación de los letreros
 - Sellado de la madera con aceites
 - Construcción de las estructuras de soporte de los letreros
 - Anclaje de postes al terreno
 - Colocación de los letreros
 - Letreros de inicio de sendero
 - Dimensiones de elementos que constituyen el letrero
 - Letrero de orientación

- Dimensiones de elementos que constituyen el letrero
- Letrero de despedida
- Dimensiones de elementos que constituyen el letrero
- Letreros diseñados
- Señales normativas y de concienciación
 - Dimensiones de elementos que constituyen las señales
 - Señales diseñadas
- Señales interpretativas
 - Elaboración de las señales con sus ilustraciones Señales diseñadas.
 - Construcción del marco de madera
 - Instalación de las estructuras de soporte de las señales interpretativas.
 - Fijación de las señales interpretativas a sus estructuras de soporte.
 - Construcción de las señales interpretativas
 - Señales diseñadas
- Presupuesto aproximado
- Presupuesto estimado por fases de priorización
- Fase IV: Gestión Operativa
 - Horarios de uso del sendero
 - Recomendaciones para los visitantes
 - Análisis de capacidad de carga
- Conclusiones
- Bibliografía

3.1.5 Etapa 5: Testear

La última etapa de testear, de la fase del Design Thinking, consistió en el proceso de validación del diseño de senderos ecoturísticos, se mantuvieron seis reuniones con el gestor del proyecto, en las cuales se evaluaron los avances progresivos del diseño, quién mantuvo una constante comunicación con el grupo consultor. La última reunión con el cliente fue clave, ya que se revisaron a detalle los avances prototipados y se recopiló la retroalimentación para la mejora del prototipo final.

En estas sesiones se realizaron sugerencias para la modificación de detalles mínimos en el diseño del sendero, asegurando que se adaptara tanto a las condiciones reales del terreno como a las expectativas del cliente. El trabajo colaborativo con el propietario de Cerro Ayampe, dio como resultado ajustes en el prototipo, incluyendo modificaciones en el trazado del sendero basados en criterios técnicos, recomendaciones de expertos y preferencias expresadas por el gestor del proyecto. Además, se revisó la selección de materiales para las facilidades turísticas, priorizando aspectos funcionales y estéticos que ofrecieran durabilidad, armonía con el entorno natural y viabilidad para su posterior implementación.

CAPÍTULO 4

4.1 Conclusiones

Tras culminar todo el proceso de la metodología de Design Thinking, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se evidenció que los visitantes que hacen uso de las instalaciones de alojamiento en Cerro Ayampe en la actualidad presentan la necesidad de realizar actividades complementarias, tales como senderismo o recorridos guiados durante su tiempo de visita. La ausencia de estas alternativas puede provocar una pérdida de interés y una disminución significativa en el tiempo de estancia en el lugar, afectando directamente a la actividad turística, por lo que se propuso el aprovechamiento de los recursos naturales de la zona por medio del diseño de senderos ecoturísticos.
- Las fases del proyecto han consolidado una propuesta enfocada en el diseño de senderos ecoturísticos que responde a las necesarias reales de los visitantes. Esta propuesta permitió aprovechar los recursos, fortalecer la diversificación de la oferta turística y posicionar a Cerro Ayampe no solo como un hospedaje sino como un atractivo competitivo y comprometido con la conservación ambiental en la zona.
- La aplicación de herramientas informáticas fue un elemento fundamental para la creación de los prototipos, dado que permitió integrar aspectos técnicos y teóricos en representaciones visuales. Esto no solo brindó una mejor comprensión de la propuesta para la audiencia, sino que también enriqueció el diseño final.
- El manual elaborado para la implementación del diseño de los senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe representa un insumo valioso que puede ser utilizado como guía en otros lugares con características similares a la zona de estudio.

4.2 Recomendaciones

Al finalizar la propuesta de diseño del sendero ecoturístico en Cerro Ayampe, se sugieren las siguientes recomendaciones dirigidas a mejorar la efectividad de los resultados del proyecto:

- Se recomienda que el diseño ideal sea realizado según los grados de dificultad detectados, de esta manera, facilitará el recorrido para visitantes según su nivel físico y de resistencia.
- Dado el caso de que, el gestor del proyecto no cuente con la financiación inmediata para la implementación del diseño propuesto en el manual, se recomienda implementar el proyecto por fases de priorización, ya que, ayudará a primar las facilidades necesarias según el nivel de urgencia detectado en el terreno de Cerro Ayampe, acorde a la estimación actual del propietario. Siendo la inversión inmediata el sendero, a mediano plazo el mirador y una estación de sombra y descanso, y a largo plazo señalética y la última estación de sombra y descanso.
- Se aconseja, no someterse ante el presupuesto final dado en el manual, ya que son cálculos referenciales como en mano de obra y materia prima, mismos que están sujetos a cambios constantes en el mercado. Es recomendable, que el gestor del proyecto realice una revisión de estimación actual utilizando como referente los precios oficiales dados por la Cámara de Construcción de Guayaquil.
- Se recomienda realizar estudios futuros en el terreno, para analizar la accesibilidad, condiciones climáticas y del suelo, que influyan en la futura implementación del diseño de senderos.
- Es primordial la revisión de la normativa, debido a la reestructuración institucional que integró al Ministerio de Turismo al Ministerio de la Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. Por otra parte, la fusión del Ministerio de Ambiente,

Agua y Transición Ecológica con el Ministerio de Energía y Minas, siendo primordial que el gestor del proyecto realice un seguimiento continuo de las actualizaciones. De esta manera, se asegurará que, al momento de implementar el diseño de sendero, se cumplan las normativas correspondientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Baez, S., & Torres, P. (2018). Medición de la experiencia del turista en Quito. *Revista Brasileira de Pesquisa en Turismo Brazilian Journal of Tourism Research*, 133-156. doi:<http://dx.doi.org/10.7784/rbtur.v12i1.1359>
- BRODNY, J., & KAŽMIERCZAK, J. (2017). *The Design Thinking Method and Its Stages*. Obtenido de [http://www.stegroup.pl/attachments/article/600/6\(23\)_2017_R24.pdf](http://www.stegroup.pl/attachments/article/600/6(23)_2017_R24.pdf)
- Caicedo, D., Benavides, H., & Carvajal, L. (26 de Diciembre de 2018). Determinación de la capacidad de carga turística del sendero “Guananguicho”, en la parroquia Huaca, Ecuador. *Tierra Infinita*, 4(1), 5-21. doi:<https://doi.org/10.32645/26028131.741>
- Carballo Fuentes, R., Moreno-Gil, S., León González, C., & Brent Ritchie, J. (2015). La creación y promoción de experiencias en un destino turístico. Un análisis de la. *Cuadernos de Turismo*(35), 71-94. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39838701003>
- Casanova, L., & Recalde, M. (5 de Octubre de 2024). Integración de cultura y naturaleza: Diseño de un sendero interpretativo en Tunibamba, Ecuador. Integrating culture and nature: Design of an interpretive trail in Tunibamba, Ecuador. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 1(4), 8-18. doi:<https://doi.org/10.70625/y8dsa288>
- Crespo, J. (Julio de 2020). Orígenes e impactos del ecoturismo. *Kalpana-Revista de Investigación*, 5-32.
- Delgado, D., Herrera, R., Zambrano, A., Torres, G., Peñafiel, J., & Ortíz, M. J. (Junio de 2017). Diagnóstico del potencial turístico para el diseño de senderos ecoturísticos. Caso Bosque Protector Cerro Blanco, Guayas, Ecuador. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 13(1), 28-43. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-235X2017000100028>
- Dias e Cordeiro, I., Körössy, N., & Fragoso, V. (2012). Determinación de la capacidad de carga turística. El caso de Playa de Tamandaré - Pernambuco - Brasil. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 21(6), 1630 – 1645.
- Fu, X., Kirillova, K., & Y.Lehto, X. (April de 2022). Travel and life: A developmental perspective on tourism consumption over. *ELSEVIER*, 89. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2021.104447>
- Gama, M., & Favila, H. (2024). La experiencia turística: Proceso de encuentro entre turistas- locales y su encubrimiento mutuo. *Turismo y Sociedad*, 34, 309-335. doi:<https://doi.org/10.18601/01207555.n34.12>

Gobierno Municipal del Cantón Puerto López. (28 de Febrero de 2014). *Ordenanza de la Planificación de uso del suelo y normas de urbanismo del área turística*. Obtenido de https://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoiN2M1NDk0NDMtNTViOS00NGZiLWExOGItMWRmYzljMDg1ZTMyLnBkZiJ9

Gutiérrez-Fernandez, L., Martínez-Daza, S., Gómez Acosta, C., Gil Perez, V., & Cabezas Pinzón, L. (2021). Cálculo de la capacidad de carga y capacidad de acogida turística multicriterio para la reserva biológica El Encenillo, Guasca, Cundinamarca, Colombia. *Investigaciones Turísticas*(21), 224-255.
doi:<https://doi.org/10.14198/INTURI2021.21.11>

Mancheno Basurto, L. S., Ube Mantilla, D. D., & Veintimilla Mariño, C. E. (2024). *Diseño de un plan de facilidades turísticas para el corredor Guayas-Azuay. [Proyecto Integrador] ESPOL.FCSH*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/65544>

Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador. (25 de Enero de 2021). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2011). *Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)*. Obtenido de <https://www.ecu911.gob.ec/wp-content/uploads/2018/06/Manual-de-Se%C3%B1alizaci%C3%B3n-para-el-PANE.pdf>

MINTUR. (2014). *Ministerio de Turismo*. Obtenido de Ley de Turismo: <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/03/LEY-DE-TURISMO.pdf>

MINTUR. (2020). *Ministerio de Turismo*. Obtenido de Facilidades Turísticas Introducción: https://servicios.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/11-06-2020-MANUAL-DE-FACILIDADES-TURISTICAS-INTRODUCCION_compressed.pdf

MINTUR. (2020). *Ministerio de Turismo*. Obtenido de Manual de Señalización Turística: https://servicios.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/MANUAL-SENALIZACION-2021_compressed.pdf

MINTUR. (2020). *Ministerio de Turismo-Ecuador*. Obtenido de Facilidades Turísticas Senderos: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fservicios.turismo.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2F2023%2F04%2F11-06-2020-MANUAL-DE-FACILIDADES-DE->

SENDEROS_compressed.pdf&psig=AOvVaw0L30rRfHlCoTNBz8syDy6K&ust=1756219348115000&source=images&cd=vfe&opi=899

Orgaz, F., & Cañero, P. (2015). Ecoturismo y desarrollo sostenible. Un estudio de caso en comunidades rurales de República Dominicana. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13(6), 1425-1435. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88143407011>

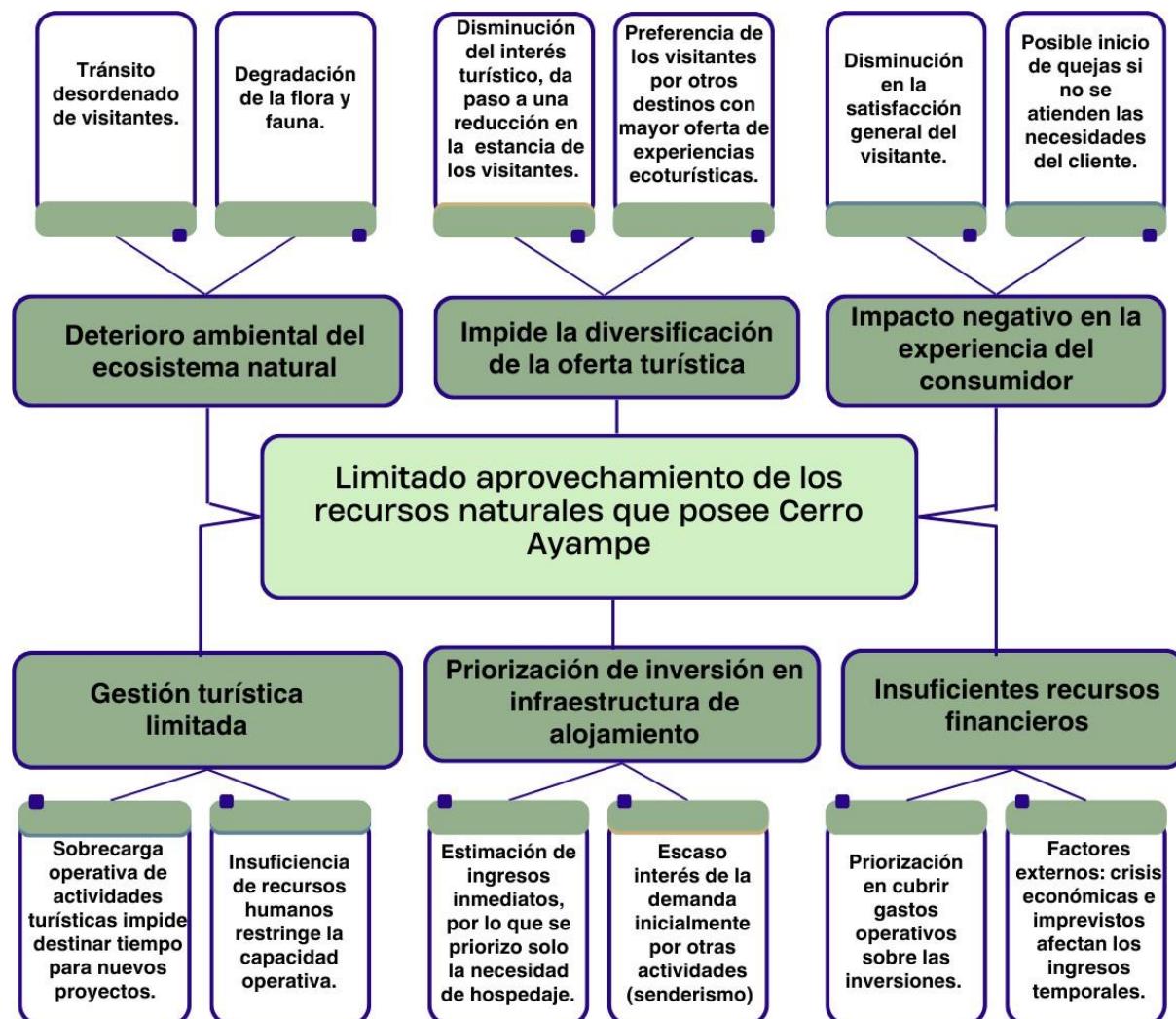
Serrano Ortega, M., & Blázquez Ceballos, P. (2015). *Design Thinking. Lidera el presente, Crea el futuro.* . Business & Marketing School.

Stronza, A., & Durham, W. (2008). *Ecotourism and Conservation in the Americas* (Vol. 7). CAB International.

The International Ecotourism Society. (2015). *¿Qué es el ecoturismo?* Obtenido de <https://ecotourism.org/what-is-ecotourism/>

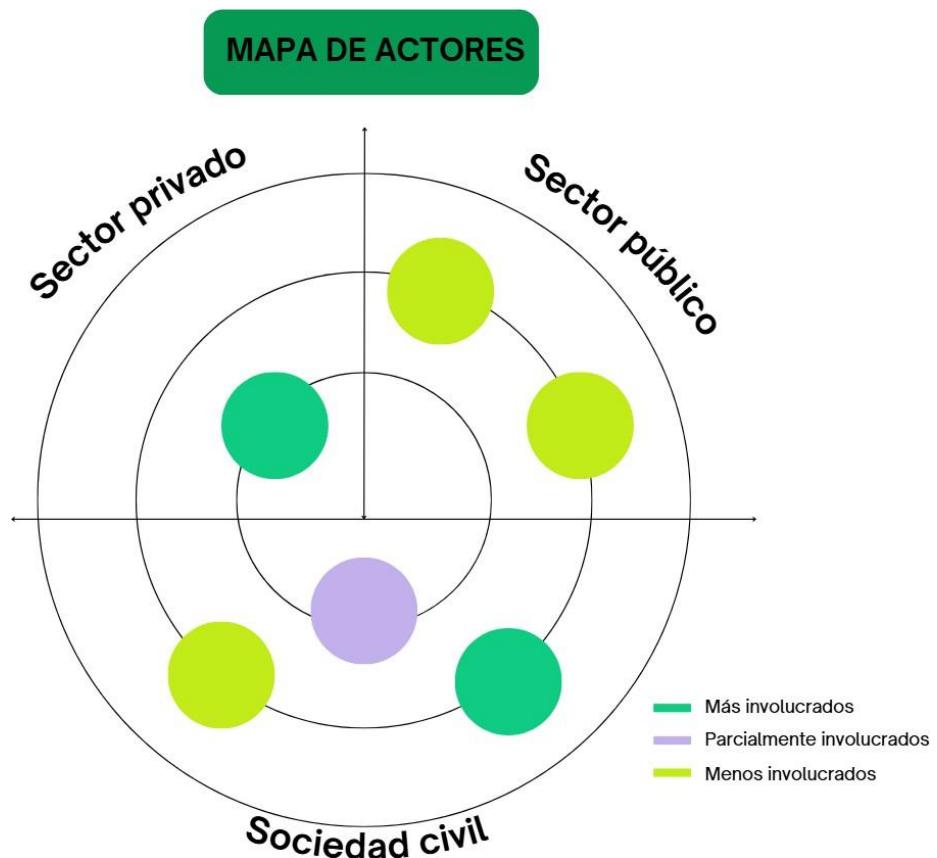
ANEXOS

Anexo 1



Anexo 2

Anexo 3



Anexo 4

Guía de Entrevista a experto en planificación de espacios

Buenos días /tardes estimado/a. Agradecemos mucho su colaboración en esta intervención. Nos presentamos Anahi y Sandra, y en estos momentos estamos cruzando nuestra materia integradora con el tema: Diseño de senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe.

Antes de iniciar, quisiéramos solicitar su consentimiento informado para registrar esta entrevista y utilizar su contenido únicamente con fines académicos, respetando su autoría y opinión. ¿Está de acuerdo en participar en esta entrevista?

Para poner un poco en contexto, Cerro Ayampe, es una propiedad que consta aproximadamente con seis hectáreas y media de terreno, compuesta por un área de

alojamiento y una zona de vida silvestre, ubicado en la provincia de Manabí, dentro de uno de los últimos remanentes del bosque de garúa que rodea una notable biodiversidad de flora y fauna endémica. Se identificó que Cerro Ayampe enfrenta una problemática fundamental relacionada con el limitado aprovechamiento del recurso que posee para la diversificación de su oferta turística. El enfoque inicial del propietario del terreno principalmente estuvo orientado al servicio de alojamiento; no obstante, quedó pendiente el desarrollo de actividades complementarias vinculadas al entorno en la propuesta. Esta necesidad se descubrió a partir de las observaciones y comentarios de los propios visitantes, quienes expresaron su interés por realizar senderismo. Por tal razón, el objetivo de este proyecto es diseñar senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe, con una orientación a la conservación del entorno natural, concientización ambiental del visitante y promoción de la sostenibilidad, mediante la adecuación eficiente del espacio.

En este espacio buscamos comprender cuáles son los elementos significativos que se deben considerar desde la planificación territorial y espacial para poder lograr un diseño funcional y sostenible con el entorno. Su experiencia es clave para ayudarnos a tomar decisiones acertadas desde el inicio.

Antes de iniciar, quisiéramos solicitar su consentimiento informado para registrar esta entrevista y utilizar su contenido únicamente con fines académicos, respetando su autoría y opinión. ¿Está de acuerdo en participar en esta entrevista?

Preguntas:

1. ¿Cuáles son los aspectos clave que se deben considerar para la planificación de senderos en zonas con alto valor ecológico?
2. ¿Cómo se puede garantizar que el sendero pueda ser viable minimizando el impacto ambiental?

3. ¿Qué criterios se deben utilizar al momento de definir el trazado óptimo de un sendero ecoturístico en el territorio?
4. ¿Cómo podrían integrarse puntos de interés natural y cultural al recorrido del sendero sin tener la necesidad de saturarlo?
5. ¿Qué características o elementos como mínimo debe tener un sendero interpretativo?
6. ¿Qué tipo de recomendaciones tendría para el manejo de flujos de visitantes dentro del sendero?

Queremos expresarle nuestros más sinceros agradecimientos por todo su conocimiento compartido a través de esta entrevista, quiero comentarles que toda la información recolectada es de gran aporte a nuestro proyecto de titulación.

Guía de Entrevista a experto en desarrollo sostenible

Buenos días /tardes estimado/a. Agradecemos mucho su colaboración en esta intervención. Nos presentamos Anahi y Sandra, y en estos momentos estamos cruzando nuestra materia integradora con el tema: Diseño de senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe.

Antes de iniciar, quisiéramos solicitar su consentimiento informado para registrar esta entrevista y utilizar su contenido únicamente con fines académicos, respetando su autoría y opinión. ¿Está de acuerdo en participar en esta entrevista?

Para poner un poco en contexto, Cerro Ayampe, es una propiedad que consta aproximadamente con seis hectáreas y media de terreno, compuesta por un área de alojamiento y una zona de vida silvestre, ubicado en la provincia de Manabí, dentro de uno de los últimos remanentes del bosque de garúa que rodea una notable biodiversidad de flora y fauna endémica. Se identificó que Cerro Ayampe enfrenta una problemática fundamental

relacionada con el limitado aprovechamiento del recurso que posee para la diversificación de su oferta turística. El enfoque inicial del propietario del terreno principalmente estuvo orientado al servicio de alojamiento; no obstante, quedó pendiente el desarrollo de actividades complementarias vinculadas al entorno en la propuesta. Esta necesidad se descubrió a partir de las observaciones y comentarios de los propios visitantes, quienes expresaron su interés por realizar senderismo. Por tal razón, el objetivo de este proyecto es diseñar senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe, con una orientación a la conservación del entorno natural, concientización ambiental del visitante y promoción de la sostenibilidad, mediante la adecuación eficiente del espacio.

En este espacio buscamos diseñar un sendero ecoturístico que promueva la educación ambiental, conservación de la biodiversidad y de la sostenibilidad. Su experiencia es clave para ayudarnos a tomar decisiones que aseguren que este diseño no solo minimiza el impacto ambiental, sino que obtenga beneficios ecológicos y sociales.

Preguntas:

1. A partir de su experiencia, ¿Qué principios de sostenibilidad considera usted que deberían regir el diseño de senderos ecoturísticos?
2. ¿Cuáles elementos considera indispensables para fomentar la conciencia ambiental del visitante durante su recorrido por un sendero?
3. En aspectos de diseño, ¿Qué tipos de materiales y estructuras, aparte de los que están normados, son más recomendables para un sendero de bajo impacto?
4. ¿Cuáles considera que son los criterios para evaluar si un sendero cumple con prácticas sostenibles?
5. ¿Qué tipo de señalética, contenidos o dispositivos educativos considera más eficaces para fortalecer el vínculo entre el turista y el ambiente?

6. ¿Qué estrategias recomienda para que el sendero pueda mantenerse a largo plazo sin requerir de grandes inversiones económicas?

Queremos expresarle nuestros más sinceros agradecimientos por todo su conocimiento compartido a través de esta entrevista, quiero comentarles que toda la información recolectada es de gran aporte a nuestro proyecto de titulación.

Guía de Entrevista a experto en Ornitología

Buenos días /tardes estimado/a. Agradecemos mucho su colaboración en esta intervención. Nos presentamos Anahi y Sandra, y en estos momentos estamos cruzando nuestra materia integradora con el tema: Diseño de senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe.

Antes de iniciar, quisiéramos solicitar su consentimiento informado para registrar esta entrevista y utilizar su contenido únicamente con fines académicos, respetando su autoría y opinión. ¿Está de acuerdo en participar en esta entrevista?

Para poner un poco en contexto, Cerro Ayampe, es una propiedad que consta aproximadamente con seis hectáreas y media de terreno, compuesta por un área de alojamiento y una zona de vida silvestre, ubicado en la provincia de Manabí, dentro de uno de los últimos remanentes del bosque de garúa que rodea una notable biodiversidad de flora y fauna endémica. Se identificó que Cerro Ayampe enfrenta una problemática fundamental relacionada con el limitado aprovechamiento del recurso que posee para la diversificación de su oferta turística. El enfoque inicial del propietario del terreno principalmente estuvo orientado al servicio de alojamiento; no obstante, quedó pendiente el desarrollo de actividades complementarias vinculadas al entorno en la propuesta. Esta necesidad se descubrió a partir de las observaciones y comentarios de los propios visitantes, quienes expresaron su interés por realizar senderismo. Por tal razón, el objetivo de este proyecto es

diseñar senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe, con una orientación a la conservación del entorno natural, concientización ambiental del visitante y promoción de la sostenibilidad, mediante la adecuación eficiente del espacio.

En este espacio buscamos diseñar un sendero ecoturístico, dado que la zona alberga más de 230 especies de aves, incluidas endémicas, una representativa es la estrellita esmeraldeña. Requerimos de su conocimiento ornitológico para trazar un sendero que respete los hábitats y permita el avistamiento de aves.

Preguntas:

1. ¿Qué factores debemos considerar para no afectar los patrones de comportamiento de las aves al momento de diseñar el sendero?
2. ¿Qué zonas del bosque de garúa son las más indicadas para el avistamiento de aves?
3. ¿Cuál es la distancia prudencial a la que deben mantenerse los visitantes de las aves para no interferir en su comportamiento?
4. ¿Qué precauciones deben ser tomadas en cuenta con respecto al ruido, uso de dispositivos electrónicos como drones, fotografías, y de grupos grandes en zonas sensibles?
5. ¿Cuál considera que es el horario más idóneo para realizar aviturismo sin interferir en la dinámica de las especies?
6. ¿Qué beneficios podría generar un sendero bien diseñado pensado en la conservación de la avifauna local?

Queremos expresarle nuestros más sinceros agradecimientos por todo su conocimiento compartido a través de esta entrevista, quiero comentarles que toda la información recolectada es de gran aporte a nuestro proyecto de titulación.

Anexo 5

Guía de Entrevista para Visitantes

Introducción

Hola, muchas gracias por aceptar esta entrevista. Somos estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Sandra Andrade y Anahi Bajaña, nos encontramos desarrollando una investigación del diseño de un sendero ecoturístico en Cerro Ayampe, para nuestra materia integradora. Sería de nuestro agrado conocer su experiencia y su opinión como visitante, ya que eso nos ayudará a crear una propuesta adecuada, segura y sostenible.

Antes de iniciar, quisiéramos solicitar su consentimiento informado para registrar esta entrevista y utilizar su contenido únicamente con fines académicos, respetando su autoría y opinión. ¿Está de acuerdo en participar en esta entrevista?

Contexto

¿Qué es senderos Ecoturísticos?

De acuerdo con el Manual de Facilidades Turísticas: Senderos propuesto por el Ministerio de Turismo del Ecuador, "los senderos deben diseñarse considerando aspectos como la pendiente, el tipo de suelo, la vegetación y la presencia de cuerpos de agua, con el fin de garantizar la seguridad del visitante y la conservación del entorno natural" (MINTUR, 2020). Los senderos ecoturísticos son infraestructuras imprescindibles para el desarrollo de la actividad turística dentro de un ecosistema protegido, ya que permiten el acceso controlado y seguro a áreas naturales, facilitando el desplazamiento seguro del entorno y minimiza el impacto ambiental durante la visita e impulsan la concientización del ecosistema.

Motivaciones

1. ¿Qué fue lo que te atrajo a venir a Cerro Ayampe?
2. ¿Qué esperaba encontrar aquí?
3. ¿Cómo describirías tu experiencia con la naturaleza durante tu estadía hasta ahora?
4. ¿Ha tenido contacto con el bosque de garúa o le interesaría conocerlo más a fondo?

Intereses y experiencias

1. Si tuviera la oportunidad de recorrer un sendero natural dentro del bosque, ¿qué te gustaría experimentar o descubrir durante ese recorrido?
2. En términos de duración y tipo de recorrido, ¿prefiere un recorrido corto y accesible o algo más largo que te permita estar más tiempo en contacto con la naturaleza? ¿Por qué?
3. ¿Qué opinas sobre un sendero que pueda tener algunas dificultades físicas (como subidas) si a cambio ofrece mayor conexión con la naturaleza? ¿Lo recorrería?
4. ¿Le interesaría conocer sobre el ecosistema del bosque de garúa, las aves o la flora local durante el recorrido? ¿De qué forma te gustaría recibir esa información (señalética, guía, audio, etc.)?
5. ¿Qué tan importante le parece que un sendero sea respetuoso con el medio ambiente? ¿Hay algo que cree que no debería faltar para garantizar eso?
6. ¿Cree que este tipo de experiencia aporta algo positivo a la comunidad local o al entorno? ¿Cómo?

Expectativas y sugerencias

1. ¿Qué elementos cree que debería tener el sendero para que su experiencia sea cómoda y significativa? (Por ejemplo, zonas de descanso, miradores, puntos de observación de aves, etc.)
2. ¿Tiene alguna idea, sugerencia o incluso algo que haya visto en otro lugar que le gustaría que se implemente en este sendero?

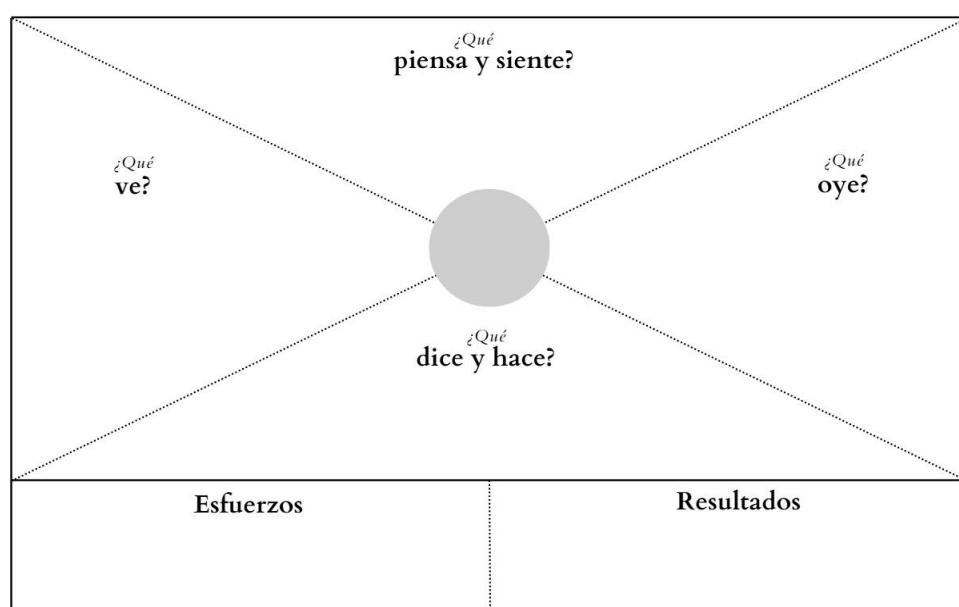
Cierre:

Gracias por compartir su experiencia y sus ideas. Esta entrevista será de mucha utilidad para construir un sendero que no solo cuide la naturaleza, sino que también sea una experiencia auténtica para las personas que lo visitan.

Anexo 6

Mapa de empatía
Prestador de servicio turístico de Cerro Ayampe

Diseñador por: Sandra Andrade Peñaflor, Anahi Bajaña Cepeda



Anexo 7

Para identificar y priorizar las facilidades turísticas.		Elaborado por:	Leslie Moncheno, Desiré Ube		Fecha de elaboración: 10 Diciembre 2024				
Territorio/Localidad:	Implementado por:	FICHA DE PONDENCIÓN DE FACILIDADES TURÍSTICAS							
Cerro Ayampe		Sandra Andradey Anahi Baján							
Criterios de Evaluación	Descripción	Calificación (0-5)							
Urgencia	¿Qué tan necesario es implementar la facilidad de forma inmediata?	Grado 0 La facilidad no es necesaria en absoluto.	Grado 1 La necesidad de implementación es mínima.	Grado 2 Se requiere algo de urgencia, pero no es crítico.	Grado 3 La implementación es importante, pero no urgente.	Grado 4 La facilidad debe ser implementada pronto.	Grado 5 Es crucial que la facilidad se implemente de inmediato.		
Impacto en la experiencia	¿Qué tanto mejora la experiencia del visitante?	Grado 0 No tiene ningún impacto en la experiencia del visitante.	Grado 1 Apenas tiene efecto en la satisfacción del visitante.	Grado 2 Algo mejora la experiencia, pero no de manera notable.	Grado 3 Mejora moderadamente la experiencia, pero no es esencial.	Grado 4 La facilidad mejora significativamente la experiencia del visitante.	Grado 5 La facilidad es crucial para una experiencia óptima del visitante.		
Facilidad técnica	¿Qué tan factible es implementar la facilidad desde un punto de vista técnico?	Grado 0 No es técnicamente viable.	Grado 1 Es técnicamente difícil, pero posible.	Grado 2 Requiere recursos y planificación considerable.	Grado 3 Es factible, pero con ciertas limitaciones significativas.	Grado 4 Es bastante viable y no requiere de recursos excesivos.	Grado 5 Es completamente factible y fácil de implementar con los recursos disponibles.		
Costo de implementación	¿Qué tan costoso es implementar esta facilidad?	Grado 0 No es posible por el alto costo.	Grado 1 Es demasiado costoso para implementarse.	Grado 2 El costo es alto y requiere ajustes financieros significativos.	Grado 3 El costo es moderado y es posible con presupuesto ajustado.	Grado 4 El costo es accesible y justificado por el beneficio.	Grado 5 El costo es bajo y fácilmente asimilable.		
Beneficio económico	¿Qué tanto impulsa el desarrollo económico local esta facilidad?	Grado 0 No ofrece beneficios económicos.	Grado 1 El beneficio económico es mínimo.	Grado 2 El beneficio es limitado pero positivo.	Grado 3 Beneficio moderado, genera ingresos, pero no es la principal fuente.	Grado 4 Gran beneficio para la economía local, con impacto positivo.	Grado 5 Maximiza el beneficio económico local, creando nuevas oportunidades.		
Criterio ambiental	¿Qué tanto debería respaldar el entorno natural y contribuir a la sostenibilidad ambiental del corredor?	Grado 0 No respeta el entorno, causando daño significativo.	Grado 1 Tiene un impacto ambiental negativo, pero controlado.	Grado 2 Causa cierto impacto con el entorno, pero es moderado y manejable.	Grado 3 Es respetuoso con el entorno, minimizando el impacto.	Grado 4 Respetuosa y promueve la sostenibilidad ambiental.	Grado 5 Proyecta un impacto positivo y contribuye activamente a la conservación.		
Mantenimiento	¿Qué tan fácil es mantenerlo a lo largo del tiempo para garantizar su funcionalidad?	Grado 0 Requiere mantenimiento constante o es imposible de mantener.	Grado 1 El mantenimiento es costoso y difícil de realizar.	Grado 2 Mantenimiento regular requerido, pero factible.	Grado 3 Fácil de mantener, con pocos costos asociados.	Grado 4 Muy fácil de mantener con bajo costo.	Grado 5 Extremadamente fácil de mantener con mínima intervención.		

ESCALA VALORATIVA	
ESCALA DE VALORES	CRITERIOS DE VALORACIÓN
0	No posee
1	Muy poca
2	Baja
3	Moderada
4	Alta
5	Máxima

ESCALA DE SEMAFORIZACIÓN	
Rango de Puntuación	Color Indicativo
n≤2.99	Verde
3≤n≤3.99	Amarillo
n≥4	Rojo

Anexo 8



Manual para el diseño e implementación de senderos

Glosario

Autores: Sandra Andrade Peñafiel y Anahi Bajaña Cepeda
Diseño del manual: Sandra Andrade Peñafiel y Anahi Bajaña Cepeda
Arte y Portada: Sandra Andrade Peñafiel y Anahi Bajaña Cepeda
Colaboración en el diseño de las facilidades: Ivanna López

Fotografías:

Alfredo Koch [AK]
 Anahi Bajaña [AB]
 Cerro Ayampe [CA]
 Daniel López C. [DL]
 Fundación Zoológica del Ecuador
 Sandra Andrade [SA]
 The Wild Gye [WG]
 Pablo Meoniz [PM]
 Silvano LG [SL]
 Vincent A. Vos [VV]

Escuela Superior Politécnica del Litoral
 Km. 30.5 Vía Perimetral
 Campus Gustavo Galindo
 Guayaquil, Ecuador
 Teléfono/Fax/E-mail
 Teléfono: 04 2 269610
 Fax: 2850747
 Código postal: EC090112

Primera edición: Septiembre de 2025
 Impreso en Ecuador

Sendero

Es un camino estrecho, usualmente de menos de dos metros de anchura, que se ubican en áreas rurales o naturales y está principalmente diseñado para el desplazamiento de peatones. (Ministerio de Turismo, 2020)

Senderos interpretativos

Los senderos interpretativos son cortos, y no suelen estar lejos de puntos de información para visitantes. Su principal objetivo es ser educativo, dado que se busca que el visitante conozca la conservación natural, cultural y biodiversidad del entorno. (Ministerio de Turismo, 2020).

Experiencia turística

Es un conjunto de impresiones emocionales, físicas, intelectuales y sensoriales que vive cada visitante, las cuales se van formando desde el momento en que planifican su viaje hasta el instante en que recuerdan lo vivido (Torres & Baez, 2018).

Capacidad de carga turística

La cantidad máxima de visitantes que un ecosistema puede aguantar sin causar daños al medio ambiente o un deterioro en la calidad de la experiencia. (Dias e Cordeiro et al., 2012)

Facilidades turísticas

Es un conjunto de instalaciones que integran elementos como bienes, servicios y mobiliarios en una zona turística con la finalidad de brindar a los visitantes un alto nivel de calidad de servicio, comodidad y disfrute durante su estancia. (Ministerio de Turismo, 2020)

Señalética turística

Es un conjunto de elementos visuales (íconos, carteles, caracterización informativa) que guian, concientizan y educan al turista durante su estancia. (Ministerio de Turismo, 2020)

Abreviaturas y Simbología

Abreviaturas

- ESPOL:** Escuela Superior Politécnica del Litoral
MAATE: Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica
MINTUR: Ministerio de Turismo del Ecuador
GPS: Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System)

Simbología



Zona de Alojamiento



Carretera del Ecuador que atraviesa por provincias como Manabí, Santa Elena y Esmeraldas.

Tabla de Contenido

Introducción	1
Fase I: Diagnóstico	2
Identificación del terreno	2
Ecosistema: Bosque de Garúa	2
Identificación de biodiversidad	3
Valoración topográfica del terreno	4
Fase II: Planificación	5
Tipo de sendero	5
Elementos claves para el diseño del sendero	5
Fase III: Diseño	6
Mapa del trazado de senderos ecológico	6
Diseño de las facilidades turísticas	7
Sendero y pasamanos	8
Materiales	8
Plano de construcción y corte por tramos planos	10
Diseño 3D	11
Previsualización realista	11
Plano de construcción y corte para tramos con escalinata	12
Diseño 3D	13
Previsualización realista	13
Estaciones de sombra y descanso	14
Ubicación geográfica	14
Materiales	14
Plano de construcción para estaciones de sombra y descanso	15
Diseño 3D	16
Previsualización realista	16
Mirador	17
Ubicación geográfica	17
Materiales	17
Plano de construcción para mirador	18
Diseño 3D	19
Previsualización realista	19

Tabla de Contenido

Señalética	20
Herramientas para la construcción de la señalética	20
Elementos que constituyen la elaboración de la señalética	21
Materiales para la elaboración de la señalética	22
Letreros	23
Proceso de elaboración de letrero	23
Construcción de letreros de madera de sendero	23
Colocación de marcos en los letreros	24
Altura de instalación de los letreros	25
Sellado de la madera con aceites	25
Construcción de las estructuras de soporte de los letreros	26
Anclaje de postes al terreno	28
Colocación de los letreros	28
Letreros de inicio de sendero	29
Dimensiones de elementos que constituyen el letrero	29
Letrero de orientación	30
Dimensiones de elementos que constituyen el letrero	30
Letrero de despedida	30
Dimensiones de elementos que constituyen el letrero	30
Letreros diseñados	31
Señales informativas y confección	32
Dimensiones de elementos que constituyen las señales	32
Señales diseñadas	32
Señales interpretativas	33
Elaboración de las señales con sus ilustraciones	33
Construcción del marco de madera	33
Instalación de las estructuras de soporte de las señales interpretativas	34
Fijación de las señales interpretativas a sus estructuras de soporte	34
Construcción de las señales interpretativas	36
Señales diseñadas	37
Presupuesto aproximado	39
Presupuesto estimado por fases de priorización	42

Tabla de Contenido

Fase IV: Gestión Operativa	43
Horarios de uso del sendero	43
Recomendaciones para los visitantes	43
Análisis de capacidad de carga	44
Conclusiones	46
Bibliografía	47

Introducción

El presente manual tiene como finalidad establecer lineamientos técnicos, ambientales y de gestión operativa para el diseño e implementación de senderos ecoturísticos dentro de una área natural como es el bosque de garúa de Cerro Ayampe, garantizando que el desarrollo del diseño se oriente a la conservación del entorno, la concientización ambiental del visitante y la promoción de la sostenibilidad.

La propuesta busca aprovechar el recurso natural de Cerro Ayampe, y consigo la diversificación actual de su oferta turística mediante el diseño de senderos ecoturísticos que fomenten la educación ambiental y la protección de la biodiversidad presente en el área de estudio.

Este documento es fundamental para el gestor del proyecto, debido a que servirá como guía para la implementación de los senderos con sus respectivas facilidades turísticas.

Es necesario destacar que el manual está compuesto por cuatro fases: diagnóstico, planificación, diseño y gestión operativa. En la primera fase, se muestran las características del terreno, el ecosistema presente y biodiversidad de flora y fauna. En la segunda fase, se establece el tipo de sendero con los respectivos elementos claves que debe contener para que el diseño responda a las necesidades reales de los visitantes. En la fase de diseño, se presenta un mapa del trazado de los senderos ecoturísticos incluyendo facilidades como: estaciones de sombra y descanso, mirador y señalética. Este apartado contiene especificaciones técnicas generales para cada facilidad, abarcando dimensiones, ubicación geográfica, materiales sostenibles sugeridos, planos constructivos, proceso de instalación, modelado tridimensional y previsualización realista. Finalmente, la última fase brinda información sobre la gestión operativa y el seguimiento adecuado de los senderos.

Para el desarrollo de este manual se consideraron como referencias relevantes los lineamientos de normativas nacionales como: el Manual de Señalización Turística del Ecuador (Ministerio de Turismo, 2020), el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2011), el Manual de Facilidades Turísticas Senderos (Ministerio de Turismo, 2020), el Manual de Facilidades Turísticas Mirador (Ministerio de Turismo, 2020), el Manual de Facilidades Turísticas Estacionamientos y Mobiliario (Ministerio de Turismo, 2020) y el Modelo de Gestión de Facilidades Turísticas (Ministerio de Turismo, 2022).

Fase I: Diagnóstico

Identificación del Terreno

Cerro Ayampe es una propiedad privada de aproximadamente 6.5 hectáreas, se encuentra ubicada en la provincia de Manabí.

El terreno en estudio se divide en dos zonas definidas: una destinada a alojamiento turístico, y otra de zona silvestre no intervenida, en este espacio es donde se ejecutará los senderos ecoturísticos diseñados.

Se puede evidenciar a simple vista Cerro Ayampe presenta una topografía con pendientes entre leves y pronunciadas, sin cuerpos de agua permanentes, pero con alta humedad atmosférica característica del ecosistema predominante en el lugar: bosque de garúa. Además, esta zona posee un alto valor paisajístico y ecológico que puede ser aprovechado adecuadamente, podría impulsar la diversificación de la oferta turística del lugar, fomentando experiencias responsables con el entorno.



Fotografía[SA]: Medición del sendero

Ecosistema: Bosque de Garúa

Cerro Ayampe está asentado dentro del ecosistema de bosque de garúa que representa uno de los últimos remanentes de su tipo en la zona costera ecuatoriana.

Este tipo de ecosistema, se caracteriza por su alta humedad provocada por la condensación de la niebla marina, vegetación siempreverde, presencia de epífitas, musgos, orquídeas y una densa cobertura vegetal. Entre sus principales funciones están: la regulación hidrica, la captura de carbono, el refugio de biodiversidad y el mantenimiento del equilibrio ecológico local. Por su fragilidad se requiere que las intervenciones sean reguladas bajo normativas nacionales vigentes propuestas por los entes retores del Ecuador. (Evelyng Astudillo-Sánchez, James Pérez; Luis Troccoli; et al., 2019)

Identificación de biodiversidad



Fotografía[SA]: Vista del bosque de garúa



Fotografía[CA]: Mielero

Cerro Ayampe es un lugar lleno de biodiversidad de flora y fauna representando una notable riqueza biológica, evidenciando el potencial interpretativo de la zona, siendo de suma importancia para el diseño de los senderos ecoturísticos.

En el siguiente recuadro se presentan al menos 12 especies de fauna silvestre y 14 especies de flora nativa identificadas en una observación participante en el territorio. Esta diversidad será incorporada en la señalética propuesta, con el fin de fomentar la sensibilización y valoración del entorno por parte de los visitantes.

Flora
<ul style="list-style-type: none"> • Laurel • Cedro • Tagua • Tigo • Guamo • Guayacán • Caimito • Guaruma • Cade • Matapalo • Mandarina • Naranja • Toronja • Limón

Fauna
<ul style="list-style-type: none"> • Eufonia piquigresa • Tulcián golillamarillo • Tangara palmera • Tangara azulada • Tangara lomiflama • Tangara cabeciazul • Saltador de pico grueso • Saltador golillamarillo • Mielero verde • Ermitaño golirrayado • Costíes • Armadillo

Valoración topográfica del terreno

El levantamiento topográfico georeferenciado desde Google Earth, revela que el terreno de estudio posee pendientes variables con cotas que están entre un rango entre los 50 y los 150 metros sobre el nivel del mar, mostrando una geografía irregular, con laderas moderadas a pronunciadas y algunas zonas planas en las partes intermedias del cerro.

Es necesario destacar que el valor de la pendiente se determina de acuerdo con los criterios cualitativos establecidos en la sección "Pendiente de Suelo" del Manual de Facilidades Turísticas del Ministerio de Turismo (2020).

Asimismo, las curvas de nivel están relativamente cercanas entre sí en ciertas áreas, lo que muestra pendientes que oscilan entre el 10 al 15 %, mientras que otras áreas presentan mayor distancia, surgiendo pendientes suaves inferiores a 10%, aptas para senderos con grados de dificultad entre moderado y alto.

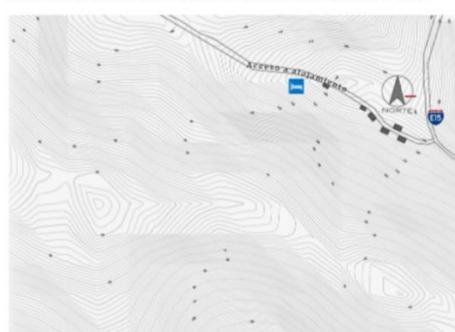


Ilustración: Plano topográfico del terreno, Cerro Ayampe

Fase II: Planificación

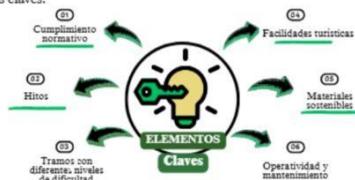
Tipo de sendero

Después de un exhaustivo diagnóstico, se estableció que la propuesta de sendero más adecuada para Cerro Ayampe es el diseño de senderos ecoturísticos de tipo interpretativos, dado que responde a las necesidades del entorno y de los visitantes.

Un sendero ecoturístico de tipo interpretativo es una infraestructura diseñada en un entorno natural cuyo objetivo es ofrecer una experiencia de inmersión en la naturaleza, concientización del medio ambiente al visitante y la conservación del ecosistema.

Elementos claves para el diseño del sendero

Para continuar con el proceso de planificación del diseño del sendero se debe tener definidos como imprescindibles la incorporación de los siguientes elementos claves:



Cumplimiento normativo: Los senderos deben estar alineados con las normativas establecidas por los entes rectores del país.

Hitos: Deben contar con puntos estratégicos dentro de los senderos. Estos deben ser elementos únicos que refuerzan la identidad del recorrido.

Tramos con distintos niveles de dificultad: Los senderos tendrán secciones con diferentes niveles de dificultad para atender diversos perfiles de usuario.

Facilidades turísticas: Dentro de los senderos deben complementarse con infraestructuras como: señalética, mirador, estaciones de sombra y descanso.

Materiales sostenibles: Las facilidades turísticas deberán ser construidas con materiales de bajo impacto ambiental como medida de conservación.

Operatividad y mantenimiento: Se debe proponer directrices que permitan una buena gestión operativa, mantenimiento y conservación de las facilidades.

Fase III: Diseño

Mapa del trazado de senderos ecoturísticos



En el siguiente mapa se presenta el trazado de los dos senderos ecoturísticos diseñados. El Sendero 1 denominado "Estrellita Esmeraldeña", se puede identificar con el color azul, tiene una distancia de 923 metros. Las características de este recorrido es que posee un nivel de dificultad medio, lo que lo hace accesible para todo tipo de visitantes. En este sendero se puede ver gran presencia de avifauna, por lo se han incorporado señales interpretativas de estas especies en el mismo. En contraste, el Sendero 2, nombrado "Bosque de Garúa", representado con el color rojizo, presenta una extensión de 786 metros, con un nivel de dificultad alto, debido a que tiene tramos con escalinatas de pendientes bien pronunciadas que requieren mayor esfuerzo físico. Su característica distinta es la observación de especies terrestres, por esta razón se incluyen señales interpretativas con este enfoque.

La longitud total entre ambos senderos es de 1.628 metros, iniciando desde el mismo punto de acceso, avanzan 288 metros, luego se separan siguiendo recorridos distintos, y finalmente vuelven a unirse hacia la salida. Además, ambos senderos comparten una salida de emergencia de 255 metros que se puede distinguir en el mapa con el color rojo naranja. También, en el mapa se muestran facilidades como:

- 1 Mirador
- 2 Estaciones de sombra y descanso
- 17 Señaléticas (Letreros, Señales normativas y de concienciación, Señales interpretativas)

Diseño de facilidades turísticas

Dentro de este apartado se van a mostrar los diseños de las facilidades turísticas que se implementarán en el área natural de Cerro Ayampe. Es necesario resaltar que estos senderos han sido elaborados bajo lineamientos establecidos por el Ministerio de Turismo y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

Es importante mencionar que luego del decreto N° 60, el Gobierno del Ecuador estipuló la fusión del Ministerio de Turismo al Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pescas, así como del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica al Ministerio de Energía y Minas. Por lo tanto, se recomienda que al momento de implementar los senderos propuestos con sus respectivas facilidades, se verifique nuevamente la normativa vigente, dado que las especificaciones técnicas podrían sufrir variaciones o actualizaciones conforme a la nueva estructura institucional.

A continuación, se mostrarán cada una de las facilidades propuestas para Cerro Ayampe. En cada sección se va a incluir información relevante como: la ubicación geográfica, expresada en coordenadas de latitud y longitud, que permite identificar la posición exacta de cada facilidad.

También, se presentará un listado de los materiales recomendados, con sus respectivas especificaciones, mantenimiento y tiempo de duración. De esta forma, se puede asegurar que las facilidades, como: mirador, estaciones de sombra y descanso se elaboren bajo criterios de sostenibilidad, y conservación ambiental.

Además, se insertan los planos de construcción y una representación en 3D, adjuntando adicionalmente una previsualización realista de cómo quedará cada facilidad dentro del entorno natural. Todo lo antes mencionado aplica tanto a los senderos, mirador y estaciones de sombra y descanso, confirmando que la ubicación y los diseño expuestos sean seguros, funcionales y factibles.

En cuanto a la señalética, el procedimiento es diferente porque esta facilidad incluye aspectos como materiales definidos, elementos básicos, herramientas para su elaboración, proceso de instalación, dimensiones, y se agregan representaciones visuales de las señales a implementarse, mostrando cómo y dónde deberían colocarse a lo largo de los senderos.

Sendero y pasamanos

Materiales

Materiales Recomendados	Especificaciones	Mantenimiento	Tiempo de duración
Piedra antideslizante Tipos de piedras recomendadas: basáltica, granítica, caliza, río, laja.	Para los senderos: Para los tramos planos como escalinatas se sugiere el uso de piedras planas antideslizantes que sean resistentes al desgaste a lo largo del tiempo. El tamaño debe ser de mediano a grande, las cuales deben estar sobre una cama de arena de 3cm sobre subsustrato compactada para evitar deslizamiento debida a juntas. Para los senderos: Tipos de piedras recomendadas: basáltica, granítica, caliza, río, laja.	La limpieza debe realizarse de manera manual para evitar que la vegetación crezca entre juntas.	Duración aproximada entre 15 a 25 años dependiendo del método de instalación y exposición al agua de escorrentía.
Madera dura Tipos de madera dura: laurel, roble, arce, pino guachapeli, etc.	Para los senderos: Madera dura de alta densidad, tratada con CCA. Se usa en estacas con un diámetro del 10 cm y un muro de contención de 8 cm para equilibrar el terreno. Para los pasamanos: Pasamano de madera de 90 cm de altura debe ir elevado sobre base de piedra con anclajes metálicos galvanizados con barniz UV o aceite natural.	El mantenimiento debe ser dos veces al año se debe lijar, revisar uniones y usar protector.	Duración aproximada de 6 a 8 años.

Materiales Recomendados	Especificaciones	Mantenimiento	Tiempo de duración
Bambú Tratado	<p>Para sendero y pasamanos no es recomendable usar bambú a la intemperie, y menos enterrado directamente en el suelo y mucho menos en zonas húmedas.</p> <p>Para los senderos: Bambú tratado con CCA. Se usa en estacas con un diámetro del 10 cm y un muro de contención de 8 cm para equilibrar el terreno.</p> <p>Para los pasamanos: Pasamanos de bambú tratado de 90 cm de altura debe ir elevado sobre base de piedra con anclajes metálicos galvanizados con barniz UV o aceite natural.</p>	<p>El mantenimiento del bambú tratado incluye el uso de selladores o barnices cada 6 a 12 meses. Además, impedir el contacto directo con el suelo húmedo, y revisar la presencia de plagas.</p>	<p>La duración del bambú tratado es de hasta 4 años, especialmente en ambientes húmedos.</p>
Arena	<p>Para el sendero: Cama de arena de 3 cm bajo las piedras en el suelo. Para su buena implementación requiere confinamiento con estacas.</p>	<p>Se debe realizar una inspección y reposición anual.</p>	<p>Tiene una duración aproximada de 3 a 5 años dependiendo de la pendiente del terreno.</p>

Plano de construcción y corte para tramos planos

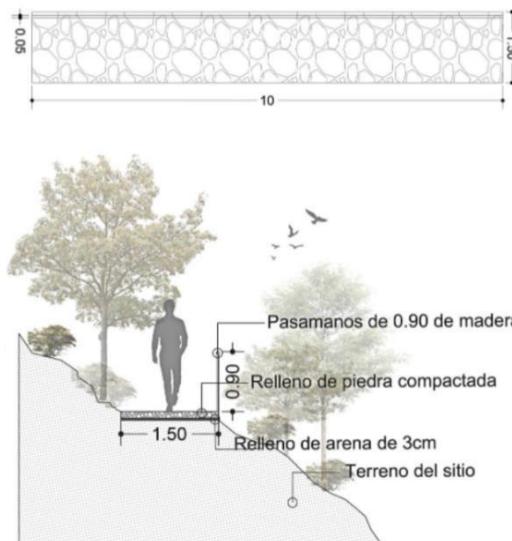


Ilustración: Plano constructivo y corte de tramos; planos

Diseño 3D



Ilustración: Modelo 3D del camino del sendero con pasamanos(zonas planas)

Previsualización realista



Ilustración: Previsualización realista del camino del sendero con pasamanos(zonas planas)

Plano de construcción y corte para tramos con escalinatas

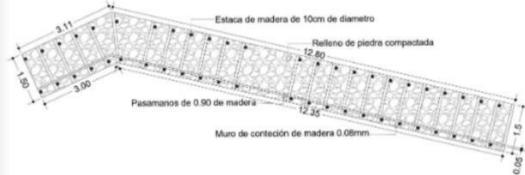


Ilustración: Plano constructivo y corte de tramos con escalinatas

Diseño 3D



Ilustración: Modelo 3D del camino del sendero con pasamanos (zonas con escalinatas)

Estaciones de sombra y descanso

Ubicación geográfica

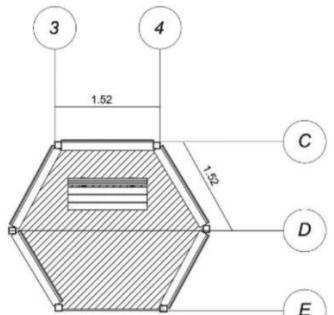
Color distintivo en el mapa	Facilidad turística	Coordenadas geográficas (latitud/longitud)
	Estación de sombra y descanso 1	-1.6899502651501113 / -80.80485910177251
	Estación de sombra y descanso 2	-1.690540094384863 / -80.80596249550581

Materiales

Materiales Recomendados	Especificaciones	Mantenimiento	Tiempo de duración
Madera dura Tipos de madera dura: Laurel, Roble, el arce, pino Guachapeli, etc.	Madera Inmunizada para cada construcción como la viga inferior de 10x20cm, columna de madera de 10x12x249cm y viga superior de 8x10cm con mobiliario de banca. Además, se usa para la cubierta de teja maderada con una pendiente de 30%.	El mantenimiento debe ser dos veces al año se debe lijar, revisar uniones y usar protector.	Duración aproximada de 6 a 8 años con buen mantenimiento
Piedra antideslizante Tipos de piedras recomendadas: basáltica, granítica, caliza, río, laja.	Se debe usar una plataforma de piedra de 0.80 cm para nivelar el terreno para la construcción.	La limpieza debe de realizarse de manera manual para evitar que la vegetación crezca entre juntas.	Tiene una duración de 15 a 25 años dependiendo del método de instalación y exposición al agua de escorrentía.

13
Manual para el diseño e implementación de senderos
Manual para el diseño e implementación de senderos
14

Plano de construcción para estaciones de sombra y descanso



2 Plano Estación de Sombra y Descanso
A101



Ilustración: Plano constructivo de las estaciones de sombra y descanso.

Diseño 3D



Ilustración: Modelo 3D de la estación de sombra y descanso

Previsualización realista



Ilustración: Previsualización realista de la estación de sombra y descanso

15
Manual para el diseño e implementación de senderos
Manual para el diseño e implementación de senderos
16

Mirador

Ubicación geográfica

Color distintivo en el mapa	Facilidad turística	Coordenadas geográficas (latitud/longitud)
	Mirador	-1.692247079195988 / -80.80642655294151

Materiales

Materiales Recomendados	Especificaciones	Mantenimiento	Tiempo de duración
Madera	Para la construcción de esta facilidad se puede hacer uso de cualquier material maderado, pero siempre y cuando sea inmunicada. En este caso, se establecieron pilares de 0.30 x 0.30cm de madera y una cubierta de teja maderada, con pasamanos de 0.90cm de altura con una escalera de 1.10 m de ancho con una huella de 0.30 cm y una contrahuella de 0.16 cm.	El mantenimiento debe ser dos veces al año se debe lijar, revisar uniones y usar protector.	Puede durar entre 6 a 8 años con buen mantenimiento.
Hormigón	Para la cimentación dado que, el terreno se comprende de pendientes muy pronunciadas se deben implementar zapatas anilladas de hormigón de 0.45 cm con 1.00 m de profundidad como punto de anclaje.	Este tipo de cimentación no requieren mantenimiento, pero necesitan supervisión y cuidado preventivo.	Tiene una durabilidad entre 40 a 70 años

Plano de construcción para mirador

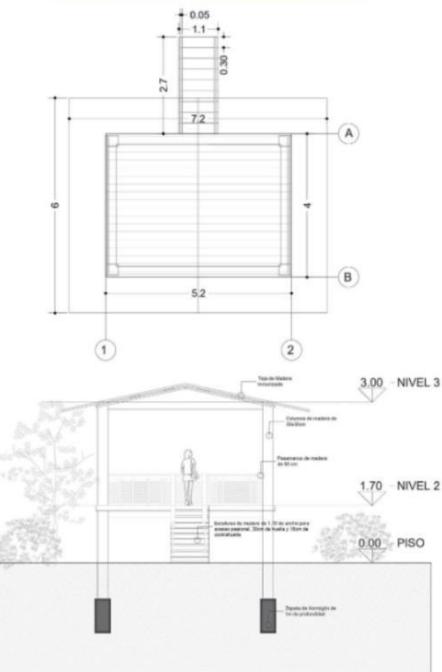


Ilustración: Plano constructivo del mirador

Diseño 3D



Ilustración: Modelo 3D del mirador

Señalética

La señalética juega un papel fundamental en el diseño de senderos ecológicos, ya que permite la comunicación visual entre el entorno natural y el visitante. Para la construcción de la señalética se consideraron los lineamientos establecidos por el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), dado que la zona de estudio está ubicada dentro de un área natural. Por lo que, se consideran todos los criterios técnicos, estéticos y de sostenibilidad para asegurar la correcta funcionalidad de las señales.

En el contexto de Cerro Ayampe, la señalética que se incluirá a lo largo de los dos senderos propuestos se categoriza de la siguiente manera: 4 letreros, 4 señales normativas y de concientización y 9 señales interpretativas.

Es importante destacar que toda la señalética diseñada comparten los mismos herramientamientos, elementos y tipos de materiales. A continuación, se presentan tablas que resumen dichos aspectos comunes.

Herramientas para la construcción de la señalética

Herramienta	Uso principal
Fresadora (Tupí)	Tallar relieves de texto e ilustraciones en paneles de madera
Dremel (Multiherramienta)	Pulir detalles finos, eliminar graffiti y retoques
Caladora	Recortar letras e ilustraciones para alto relieve
Taladro	Perforar anclajes; fijación a soportes con tira fondos
Lijas (#80-320)	Alisar superficies, bordes y masillas
Formones y Gubias	Esculpir manualmente ilustraciones y tallados detallados
Brochas / Pinceles	Aplicar tintes, aceite y pintura de letras e ilustraciones
Nivel y Escuadra	Verificar verticalidad y ángulos correctos en instalación
Martillo y Rache	Hundir clavos galvanizados; ajustar tuercas de anclaje

Elementos que constituyen la elaboración de la señalética

De acuerdo al Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), se elaboró el siguiente cuadro con los elementos que se deben incluir en la construcción de la señalética correspondiente:

Elementos	Especificaciones
Dimensiones	80 cm (ancho) × 50 cm (alto) (orientación horizontal)
Altura de instalación	90–110 cm (borde inferior sobre suelo nivelado)
Inclinación recomendada	30°–45° para ángulo de lectura natural
Material	Lámina de aluminio compuesto (ACP) o policarbonato UV, sellado con barniz marino
Soporte	Poste de madera immunizada (eucalipto o pino), o metal galvanizado anticorrosivo
Anclaje	Base de hormigón o anclaje metálico enterrado ~40 cm
Herrajes	Tornillos y arandelas de acero inoxidable
Acabado	Pintura ecológica mate o barniz UV-resistente
Tipografía	Arial o Calibri (min. 20 pt; títulos 40 pt)
Colores de texto/fondo	Contraste alto: texto blanco o crema sobre fondo oscuro (verde bosque o marrón)

Materiales para la elaboración de la señalética

Conforme a lo establecido en el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), se elaboró el siguiente cuadro con los materiales correspondientes con los que se debe construir la señalética y sus respectivas características y uso adecuado para su posterior instalación:

Material	Características y uso
Madera de Teca	- Secada al horno; veteado natural. - Resistencia alta a xilófagos y pudrición. - Para proteger UV, se sella con aceite marino o linaza(3:1).
Contrachapado Marino	- 15 mm de espesor. - Alta impermeabilidad. - Marco perimetral de madera para estabilidad.
Pegamento Marino	- Adhesión resistente a la intemperie. - Usar exclusivamente pegamentos elaborados para exteriores; Evitar colas interiores.
Masilla de Teca	- Cola marina más polvo fino de teca (lijas #120). - Rellena superficies imperfectas y juntas; se lija y pinta.
Pintura Látex Exterior	- Satin de alta calidad. - Colores base: blanco, negro, rojo, azul, amarillo. - Textos en español (blanco puro); en inglés (marfil, curvada).
Tinte Líquido	- Colores cedro o café - Uniformiza tonalidades y resalta contraste letra/madera. - Diluir para ajustar intensidad.
Aceite Protector	- Aceite de linaza (3:1 con diluyente) en soportes. - Aceite específico de teca para panel.
Soportes Immunizados	- Troncos de eucalipto o pino (secados, fungicida/insecticida emulsión asfáltica bajo tierra). - Poste galvanizado con base de hormigón.
Cubierta Natural	- Hojas de palmera u otras especies locales, tratadas con aceite. - Opcional: tejas de madera o barro, impermeabilizadas.

Letreros

Proceso de elaboración de letrero

El siguiente cuadro de especificaciones sobre el proceso de elaboración de los letreros se estructuró, de acuerdo al Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE)

Elaboración de textos	<ul style="list-style-type: none"> - Usar títulos y textos acorde al letrero. - Adecuar el tamaño letras. - Usar fuente Arial Bold en computador. - Imprimir en modo contorno. - Cortar en tiras dejando 1 cm de margen. - Nivelar y unir palabras, se ajusta con cinta adhesiva.
Elaboración de logotipos y pictogramas	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar pictogramas relevantes según el área y el letrero. - Usar únicamente los autorizados en el manual. - Digitalizar en computador. - Calcar contornos en papel periódico y recortar dejando 1 cm de margen.
Elaboración de ilustraciones	<ul style="list-style-type: none"> - Digitalizar fotos o dibujos elegidos. - Proyectar en pared clara hasta tamaño adecuado. - Calcar contornos en papel periódico. - Recortar dejando 1 cm de margen.
Determinación del tamaño del panel de madera	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar en mesa textos, pictogramas e ilustraciones. - Distribuir y adecuar los elementos con flexómetro. - Ajustar según diseño y figuras de referencia.

Construcción de letreros de madera

A continuación, se elaboró el siguiente cuadro de construcción de letreros de madera con sus respectivas especificaciones dadas por el Ministerio del Ambiente de los pasos a seguir correspondientes para la adecuada estructuración de los letreros, de acuerdo al Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE)

Cepillado	- Cepillar tableros de teca (16 - 18 cm ancho) hasta 4 cm de grosor y largo variable según diseño.
Canteado	- Cantear un lado de los tableros y cortar a la medida necesaria para cada letra.
Ensamble	- Realizar canales de 2x2 cm en costados de los tableros. Insertar tiras de madera (4x2 cm) unidas con cola marina. - Usar prensas metálicas o sogas con torniquetes bajo supervisión del Fiscalizador.
Preparación de superficie	- Tras 48 h de secado, cortar tableros con esquinas a 90° (verificado con escuadra). Pulir ambos lados con lijas #30, #120 (disco) y luego a mano (lijas #120).
Pigmentación	- Aplicar pigmento líquido café diluido (1:3) con brocha de ½ pulgada. Posteriormente lijar con #320 para dejar listo el tablero antes del relieve y diseño final.

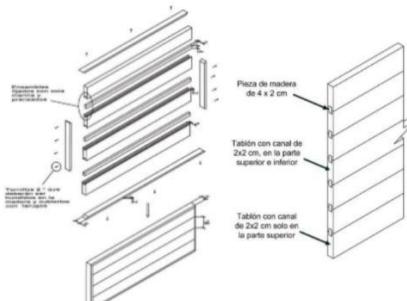


Ilustración: Ensamblaje de los tableros de madera en los que se tallarán las letras y las ilustraciones.
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Colocación de marcos en los letreros

Siguiendo por lo establecido por el MAATE, según el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), cuando ya se hayan tallado las letras e ilustraciones del letrero, se deberá colocar un marco de la misma madera, lijado y redondeado en los bordes frontales, el mismo deberá tener 2 cm de frente por 5 cm de fondo, de manera que, quede un centímetro sobre saliendo hacia el lado frontal del tablero. (Ministerio del Ambiente, 2011)

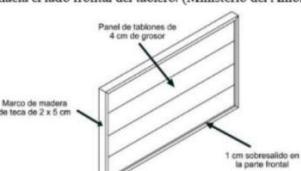


Ilustración: Detalle de conformación de los letreros de madera
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Altura de instalación de los letreros

Como señala el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), la instalación de los letreros deberán tener una altura adecuada para que los mismos sean observados con facilidad para la comodidad de los visitantes. Para la instalación en zonas peatonales, la altura máxima a la que se deben colocar los letreros es 220 cm sobre el nivel del suelo y en la parte inferior no deben quedar a menos de 60 cm de altura, así como se muestra en la ilustración:



Ilustración: Ejemplo de un letrero ubicado a una altura adecuada.

Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Sellado de la madera con aceites

Toda la madera deberá ser tratada con aceite de teca (o similar aprobado por el Fiscalizador) especialmente formulado para proveer resistencia a las condiciones ambientales. Para la aplicación del aceite habrá que tener cuidado de no manchar las letras o las ilustraciones; para lo cual se deberá usar un pincel que delimita los bordes sin que se produzcan excesos o derrames. (Ministerio del Ambiente, 2011)

Aplicación del aceite

Las superficies de los paneles de madera y de los troncos rollizos que vayan a ser tratados con aceite deberán presentar absoluta uniformidad y estar lisas al tacto. Las rajaduras naturales de los troncos rollizos no serán masilladas, ya que éstas son parte del diseño del letrero que le dará mucha más naturalidad y se acoplará perfectamente al entorno natural. El aceite de linaza o de teca se aplicará con brocha en el mismo sentido de las vetas de la madera. Al igual que en los paneles de madera, antes de aplicar el aceite los troncos se les aplicará una mano de tinte para madera líquido de color café, mezclando con diluyente en una proporción de una parte de tintura por cada 2 de diluyente. El Fiscalizador se reserva el derecho de exigir al Contratista, la perfección de estos acabados, en cualquier parte o extensión de la obra, obligándose a la repetición o enmienda sin lugar a reclamo ni indemnización. (Ministerio del Ambiente, 2011)

Construcción de las estructuras de soporte de los letreros

Construcción de los techuelos de protección

En base a los criterios detallados en el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), ciertos letreros se sujetarán en armazones de madera con un techuelo, con el objeto de mejorar la protección de las señales contra las condiciones climáticas de fuerte insolación y lluvias, sobretodo en la temporada invernal. Los techos que protegerán a los letreros serán hechos con madera contrachapada marina de 15 mm, recubierta de chova al frío para impermeabilizarlos y decorarlos con hojas de paja de páramo. (Ministerio del Ambiente, 2011)

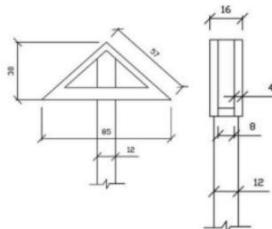


Ilustración: Medidas de los techuelos de sombra de los letreros
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

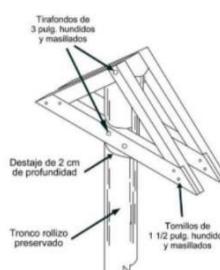


Ilustración: Detalle de la estructura de soporte del techuelo
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Por otra parte, el lado inferior las planchas de madera contrachapada serán tratadas con tinte para madera de color café diluido en una proporción 1:1 con diluyente, para luego aplicar dos manos de aceite de linaza. Para fijar la paja a la estructura de soporte, se amarrarán (uno al lado del otro) fajos de hojas a las tiras de caña, usando una piola de nylon de color café o negro. Los fajos de hojas deberán tener aproximadamente una pulgada de diámetro amarrándolo firmemente a la caña guadua tratada. (Ministerio del Ambiente, 2011)

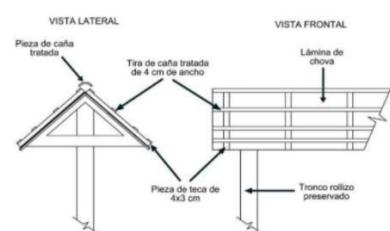


Ilustración: Detalle de la armazón de madera para fijar las hojas de techo al techuelo
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Siguiendo con el paso a paso indicado en el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE). Se armarán los triángulos del techuelo en los extremos de los troncos rollizos. Posteriormente se unirán los troncos con dos piezas del largo indicado para cada letrero, de 8 cm de alto y 4 cm de grosor; para lo cual se realizarán dos destajes por cada tronco, fijándose en el diseño que tenga cada letrero. En los destajes realizados se embozarán las piezas de teca colocando previamente cola marina y se sujetarán con dos tirañones de 3 pulgadas, los mismos que deberán quedar hundidos en la madera y tapados con masilla de carro pigmentada. (Ministerio del Ambiente, 2011)

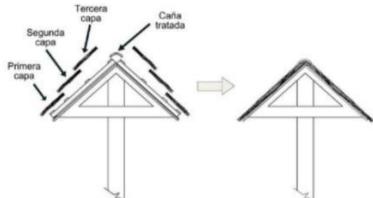


Ilustración: Detalle de la fijación de hojas de paja de páramo en la estructura del techuelo
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Antes de la instalación de los troncos, se deberán tratar las partes que quedarán bajo tierra con dos manos de emulsión asfáltica, lo cual alargará su vida útil al formar una película impermeable en la madera. (Ministerio del Ambiente, 2011)

Anclaje de postes al terreno

Asimismo, como lo explica el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), los troncos rollizos que soportan la armazón donde se instalará el letrero, serán fijados con piedras y cemento en el fondo de los huecos que se excaven, para luego rellenar con tierra y tapar por completo el cemento.

Para tinturar el hormigón se disolverá 50 gr de pigmento en polvo en 250 ml de agua y con la ayuda de una brocha de 1 pulgada se aplicará esta mezcla en todas las partes que quede el concreto expuesto, antes de que éste haya fraguado. (Ministerio del Ambiente, 2011)

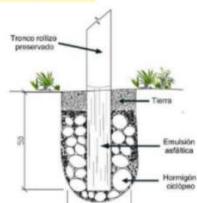


Ilustración: Detalle de la instalación de los troncos al suelo
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Colocación de los letreros

Se realizarán 2 perforaciones en cada una de las dos piezas de madera horizontales, donde se introducirán tirañones de 3 pulgadas que serán los que sujeten a los letreros por detrás, de tal manera que no se observe ningún elemento metálico en el frente. Estos tirañones colocados por la parte posterior del letrero con los únicos elementos metálicos que quedarán expuestos en los letreros, con el objeto de que las señales puedan ser fácilmente desmontadas y llevadas a los talleres. Es importante que los letreros queden nivelados. (Ministerio del Ambiente, 2011)

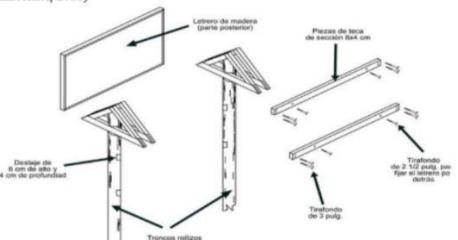


Ilustración: Detalle de la instalación del letrero de madera con su respectivo armazón
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Leteros de inicio de sendero

Acorde lo detallado en el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), las señales de inicio de sendero son aquellas que indican a los visitantes información importante que deben saber antes de realizar sus recorridos, los letreros se instalarán al ingreso de cada sendero de visita. Se podrán colocar a mano derecha o a la izquierda del sendero, dependiendo de la dirección en la que entren los visitantes para mejor visualización. (Ministerio del Ambiente, 2011)

En estos letreros se colocará el nombre del sitio, un croquis que indique los sitios de interés y el lugar donde se encuentra el visitante, la distancia del recorrido expresada en metros o kilómetros, un texto corto de menos de 50 palabras que resuma los principales atractivos que se podrán observar en la caminata y ciertos pictogramas de información o normativos. (Ministerio del Ambiente, 2011)

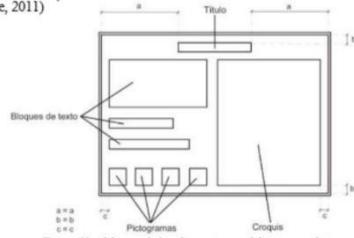


Ilustración: Margen de los elementos que debe tener un letrero
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Dimensiones de elementos que constituyen el letrero

Elementos	Dimensiones
Tablero	125 de ancho x 95 de alto
Letras de título	300 puntos
Letras de textos	130 - 150 puntos
Pictogramas	18 x 18 cm
Mapa	55 x 45 cm

Letrero de orientación

Conforme a lo establecido en el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE).

Los letreros cumplen la función de guiar al visitante a lo largo del recorrido, asegurando su desplazamiento seguro y evitando extravíos. Estarán ubicadas en:

- Intersecciones de caminos.
- Inicios de tramos y puntos de conexión con otras rutas o accesos.
- Zonas donde el trazado del sendero se interrumpe por vegetación o accidentes geográficos.

Estas señales seguirán un código de colores (verde oscuro para senderos principales, crema para alternos), incluirán flechas direccionales, pictogramas del senderismo y distancias estimadas.

- Serán de tamaño mediano (aprox. 40x60 cm), instaladas a una altura promedio de 1.20 m desde el suelo, con buena visibilidad, y resistentes al clima costero y húmedo. (Ministerio del Ambiente, 2011)

Dimensiones de elementos que constituyen el letrero

Elementos	Dimensiones
Tablero	Variable de acuerdo a la cantidad de texto
Letras	De 360 a 500 puntos
Letras de textos	150 puntos
Flechas	30 a 45 cm de largo y 10 a 15 cm de ancho

Letrero de despedida

El letrero de despedida cumple un papel fundamental, al cerrar la experiencia del visitante con una nota cordial y de agradecimiento. Su diseño sencillo y su colocación estratégica refuerzan la imagen institucional y dejan una impresión positiva, invitando a los turistas a regresar en futuras ocasiones. (Ministerio del Ambiente, 2011)

Dimensiones de elementos que constituyen el letrero

Elementos	Dimensiones
Tablero	150 cm de ancho x 90 cm de alto
Letras de títulos	380 puntos
Logotipo	48 cm

Leteros diseñados

Color distintivo en el mapa	Coordenadas geográficas (latitud/longitud)	Señal
	-1.6899168104750555 / -80.80413825809956	
	-1.6899171378358768 / -80.80487681470703	
	-1.6903423675590647 / -80.806537829395	
	-1.6898844095695909 / -80.80642651766539	

Señales normativas y concienciación

Conforme a los criterios establecidos en el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), estas señales son claves y su función es transmitir valores de conservación, fomentando la reflexión del visitante con el cuidado del ambiente. (Ministerio del Ambiente, 2011)

Dimensiones de elementos que constituyen la señal

Elementos	Dimensiones
Tablero	100 cm de ancho x 50 cm de alto
Letras de títulos	120 puntos
Pictogramas	25 x 25 cm

Señales diseñadas

Color distintivo en el mapa	Coordenadas geográficas (latitud/longitud)	Señal
	-1.6898212399811543 / -80.80417044460773	
	-1.6897746568660592 / -80.8049526438117	
	-1.6904097287341955 / -80.80600507557392	
	-1.6891214877465404 / -80.80636247992516	

Señales interpretativas

Elaboración de las señales con sus ilustraciones

Según el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE)

Se cortarán piezas de madera contrachapada marina de 12 mm de grosor; las cuales serán pulidas con lijas # 100 y 120 hasta obtener una superficie lisa al tacto, para esto es importante lijárselas en el mismo sentido de las vetas.

Posteriormente se mezclará una parte de sellador de madera con 4 partes de diluyente para aplicar la primera mano a las piezas de contrachapado. Una vez que el sellador esté seco al tacto, se lijará toda la superficie con una lija # 320 y se retirará todo el polvo con un paño húmedo. (Ministerio del Ambiente, 2011)

Construcción del marco de madera

Para cada uno de las señales interpretativas, se construirán marcos de madera de teca; los mismos que tendrán en sus esquinas cortadas a 45 grados. Para fijar las esquinas de los marcos se utilizará cola marina y tornillos. (Ministerio del Ambiente, 2011)

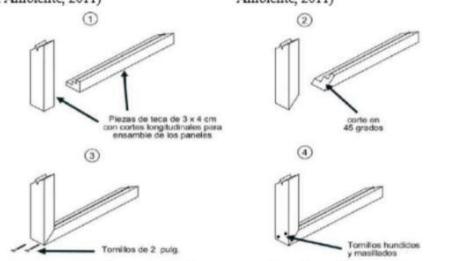


Ilustración: Detalle de los ensambles de los marcos de madera de las señales interpretativas
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

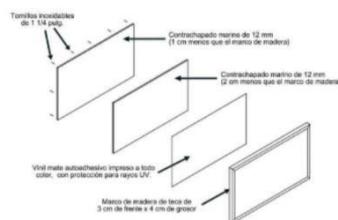


Ilustración: Detalle para la construcción de las señales interpretativas
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Instalación de las estructuras de soporte de las señales interpretativas

Siguiendo el paso a paso del Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), se indica que una vez armadas las estructuras de soporte de los paneles interpretativos, se determinarán los lugares exactos de instalación, se excavarán dos huecos de unos 50 cm de profundidad aproximadamente y se fijarán las estructuras usando piedras y concreto, al igual que se realizó con los letreros de madera. Es muy importante que las estructuras de soporte de los paneles queden perfectamente niveladas, tanto en forma vertical como horizontal, de tal manera que cuando se instalen los paneles interpretativos éstos queden perfectamente colocados. Los niveles serán comprobados por el Fiscalizador, quien podrá solicitar al Contratista una nueva instalación, en el caso de que existan desniveles inadmisibles. (Ministerio del Ambiente, 2011)

Fijación de las señales interpretativas a sus estructuras de soporte

En relación con el paso antes mencionado, se explica en el Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE), que después de colocar las estructuras de soporte de las señales interpretativas en el campo y una vez que haya fraguado por completo el concreto, se fijarán los paneles usando tornillos por su parte inferior. Cuando se requiera realizar alguna reparación, simplemente se podrán retirar los tornillos, desarmar el panel, cambiar el sticker y volver a armar las señal para que quede como nueva. (Ministerio del Ambiente, 2011)

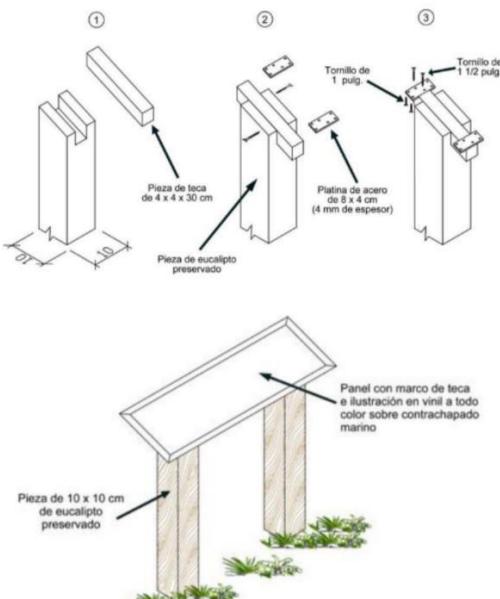


Ilustración: Detalle de los ensambles de la estructura de soporte de las señales interpretativas
Fuente: Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

Para las señales interpretativas, se recomienda elaborarse con las siguientes especificaciones de acuerdo al Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (MAATE)

Elemento	Especificación
Material del panel	Tablero de contrachapado marino (mínimo 15 mm de grosor)
Marco	Madera de teca
Texto	Entre 40 y 80 palabras
Tipografía	Arial Bold
Tamaño de fuente	Entre 26 y 30 puntos
Ilustraciones	A todo color, visualmente atractivas

Construcción de las señales interpretativas

Fase	Construcción
Cepillado	Tableros de teca de 16-18 cm de ancho se cepillan hasta obtener 4 cm de grosor, con largo variable según el diseño de las señales
Canteado	Se cantea un lado de los tableros y se cortan a la medida necesaria según cada diseño.
Ensambles	Se realizan canales de 2x2 cm en los tableros para insertar tiras de madera (4x2 cm) unidas con cola marina. El proceso se hace con prensas o sogas, bajo supervisión.
Preparación de superficie	Tras 48 h de secado, se cortan los tableros con esquinas a 90°, se lijá con lijas #50 y #120 (disco) y #120 a mano, siguiendo la veta de la madera.
Pigmentación	Se aplica pigmento café diluido (1 parte pigmento:3 de diluyente) con brocha de ½ pulgada, luego se lija suavemente con lija #320 para finalizar.

Señales diseñadas		
Color distintivo en el mapa	Coordenadas geográficas (Latitud/Longitud)	Señal
	-1.6898356505848449 / -80.80402325838804	<p>Cafe Juniper - Osy, 80.80402325838804</p>  <p><i>Cafe - Juniperus Osy, 80.80402325838804</i> Cafe Juniper es una planta de hoja perenne que crece en bosques y matorrales en altura. Es una planta que se adapta bien a la sequía y soporta las condiciones de sequía seca.</p> <p>Fuente: De la Torre, et al. 2008.</p>
	-1.689868158225391 / -80.80418854951859	<p>Laurel - Cordia alliodora</p>  <p><i>Laurel - Cordia alliodora</i> Árbol endémico de Costa Rica. Se caracteriza por su follaje brillante y hojas de formas irregulares. Es una planta que crece en bosques y matorrales en altura. Es una planta que se adapta bien a la sequía y soporta las condiciones de sequía seca.</p> <p>Fuente: Killen, T.J., E.G. & Beck, S.G. (ed.),</p>
	-1.6902786928142994 / -80.80422844737768	<p>Armadillo de siete bandas - Dasypus septentrionalis</p>  <p><i>Seven-banded armadillo - Dasypus septentrionalis</i> Un solo ejemplar que vive en bosques y matorrales en altura. Es una especie que se adapta bien a la sequía y soporta las condiciones de sequía seca.</p> <p>Fuente: IUCN Red List (2023).</p>
	-1.6900162858176802 / -80.80485257110119	<p>El bosque de garú: un ecosistema único</p>  <p><i>The driztle forest: a unique ecosystem</i> Este bosque es un ecosistema único en la naturaleza de la parte norte de Costa Rica. Se caracteriza por su densidad de vegetación y su diversidad de flora y fauna. Es una especie que se adapta bien a la sequía y soporta las condiciones de sequía seca.</p> <p>Fuente: Sierra, R. (1999).</p>
	-1.690021647902261 / -80.80510016530752	<p>Efemeral Esmeralda: La joya de Ayampi</p>  <p><i>Esmeraldas Woodstar: The Jewel of Ayampi</i> Un solo ejemplar que vive en bosques y matorrales en altura. Es una especie que se adapta bien a la sequía y soporta las condiciones de sequía seca.</p> <p>Fuente: Fundación Jocotoco (2020).</p>

Color distintivo en el mapa	Coordenadas geográficas (latitud/longitud)	Señal
	-1.6897659434775105 / -80.8045977232456	<p>Colibrí arriostio - Phaeornis sp.</p>  <p><i>hermit hummingbird - Phaeornis sp.</i> Colibrí arriostio es una especie de colibrí que habita en bosques y matorrales en altura. Es una especie que se adapta bien a la sequía y soporta las condiciones de sequía seca.</p> <p>Fuente: Ridgely, R. S., & Greenfield, P. J. (2002).</p>
	-1.6897202856566062 / -80.80614186823368	<p>Guazumero - Guazuma ulmifolia</p>  <p><i>Guazumero - Guazuma ulmifolia</i> Árbol endémico de Costa Rica. Se caracteriza por su follaje brillante y hojas de formas irregulares. Es una planta que crece en bosques y matorrales en altura. Es una planta que se adapta bien a la sequía y soporta las condiciones de sequía seca.</p> <p>Fuente: Guazumero (2020).</p>
	-1.6904901599849924 / -80.80536000430584	<p>Guanta - Dasyprocta punctata</p>  <p><i>Guanta - Dasyprocta punctata</i> Redor terrestre típico de los bosques tropicales. Su densidad de población es alta y su actividad es constante. Es una especie que se adapta bien a la sequía y soporta las condiciones de sequía seca.</p> <p>Fuente: Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO). (2020).</p>
	-1.6905551752436296 / -80.80572813749313	<p>Matajibo - Ficus insipida</p>  <p><i>Matajibo - Ficus insipida</i> Árbol endémico que vive sobre rocas arenosas. Sus frutos tienen una textura suave y jugosa. Es una especie que se adapta bien a la sequía y soporta las condiciones de sequía seca.</p> <p>Fuente: De la Torre, et al. 2008.</p>

Presupuesto aproximado

A continuación, se presentarán las tablas de presupuesto referencial correspondientes a las facilidades del proyecto, incluyendo los senderos, el mirador, las estaciones de sombra y descanso, así como la señalética, cuyo presupuesto se detallará según cada una de sus categorías.

Los costos han sido estimados con base en los precios establecidos por la Cámara de Construcción de Guayaquil. Cabe señalar que estos valores están previstos hasta fines de septiembre del presente año; por tanto, el presupuesto podría experimentar variaciones posteriores debido a fluctuaciones en los costos de materiales. Este cálculo preliminar sirve como guía para la planificación económica de la implementación del sendero.

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LOS SENDEROS				
ITEM	BUSCO	UNDAD	CANTIDAD	VALOR UNI.
1. OBRAS PRELIMINARES				
1.1 Tránsito y replanteo	M2	30.00	\$ 1.65	\$ 3.00
1.2 Excavación y desecho	M3	30.00	\$ 5.00	\$ 15.00
1.3 Rebasos y compactación con material reutilizado (cemento mediano) h= 10cm	M3	4.00	\$ 15.00	\$ 60.00
1.4 Excavación	M2	1.20	\$ 4.00	\$ 4.80
1.5 Refuerzo con material de valla	M2	1.20	\$ 4.00	\$ 4.80
2. OBRAS EN TIERRA				
2.1 Coste de tierra y grava	M3	200.00	\$ 1.00	\$ 200.00
3. RELLENO				
3.1 Releno y compactación con material de arena	M3	851.00	\$ 0.75	\$ 3.754.50
3.2 Releno y compactación con piedra media y pequeña	M3	147.30	\$ 10.00	\$ 2.204.50
3.3 Releno y compactación con arena gruesa (60% de arena y 40% de arena)	M3	1.674.00	\$ 1.00	\$ 1.674.00
4. OBRAS DE MADERA				
4.1 Releno y compactación de arena de sílice	U	2.270.0	\$ 2.20	\$ 4.950.00
4.2 Lamas de madera para fundidilla	U	2.420.0	\$ 1.00	\$ 2.420.00
5. VARIOS				
5.1 Limpieza y desalojo	GLOBAL	1.00	\$ 90.00	\$ 90.00
	Sub-total			\$ 10.750.41
	Indemnización 10% (I.D.)			\$ 1.075.04
	TOTAL			\$ 11.825.45

PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL MIRADOR				
ITEM	BUSCO	UNDAD	CANTIDAD	VALOR UNI.
1. OBRAS PRELIMINARES				
1.1 Tránsito y replanteo	M2	30.00	\$ 1.65	\$ 33.00
1.2 Excavación y desecho	M3	40.00	\$ 5.00	\$ 200.00
1.3 Releno y compactación con material reutilizado (cemento mediano) h= 10cm	M3	4.00	\$ 12.00	\$ 48.00
1.4 Refuerzo con material de valla	M2	30.00	\$ 4.00	\$ 120.00
2. OBRAS EN MADERA				
2.1 Repuesto de madera dura simple E=15Kg/cm ² x 10cm	M3	0.20	\$ 98.70	\$ 19.74
2.2 Repuesto de madera dura simple E=15Kg/cm ² x 10cm (longitud Fc=20 kg/cm ²)	M3	0.05	\$ 200.00	\$ 10.00
3. OBRAS EN MADERA				
3.1 Refuerzo para maderas	Global	1.00	\$ 200.00	\$ 200.00
3.2 Piso de madera dura (incluye ensamblado de maderas dura y encogel madera)	M2	30.20	\$ 81.41	\$ 2.390.00
3.3 Barricadas de madera dura (incluye placas, planchas de madera, tablones de madera)	M1	15.70	\$ 31.00	\$ 489.44
3.4 Placas de madera dura (0.5x0.5x0.10 cm)	M2	1.00	\$ 340.24	\$ 340.24
3.5 Materiales primarios, pasadores, tornillos	Global	2.00	\$ 200.00	\$ 400.00
3.6 Uñas de madera autoclavadas (0.2x0.2x0.10 cm)	M2	1.44	\$ 290.11	\$ 419.19
3.7 Tablones de madera (ancho 10cm x 10cm)	M2	2.70	\$ 17.00	\$ 45.90
4. CUBIERTA				
4.1 Teja de madera impregnada	M2	40.0	\$ 8.00	\$ 320.00
4.2 Lamas impregnadas bajo calentamiento	M2	40.0	\$ 3.00	\$ 120.00
5. VARIOS				
5.1 Alquiler de maquinaria hasta valla de obra	Global	1.00	\$ 80.00	\$ 80.00
5.2 Limpieza y desalojo	Global	1.00	\$ 90.00	\$ 90.00
	Sub-total			\$ 1.032.21
	Indemnización 10% (I.D.)			\$ 103.22
	TOTAL			\$ 1.135.43

PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA LAS ESTACIONES DE SOMBRA Y DESCANSO				
ITEM	BUSCO	UNDAD	CANTIDAD	VALOR UNI.
1. OBRAS PRELIMINARES				
1.1 Tránsito y replanteo	M2	3.00	\$ 1.65	\$ 3.00
1.2 Excavación y desecho	M3	3.00	\$ 5.00	\$ 15.00
1.3 Releno y compactación con material reutilizado (cemento mediano) h= 10cm y 10cm	M3	4.00	\$ 15.00	\$ 60.00
1.4 Excavación	M2	1.20	\$ 4.00	\$ 4.80
1.5 Refuerzo con material de valla	M2	1.20	\$ 4.00	\$ 4.80
2. PLATAFORMA DE PIEDRA Y HORDEGO				
2.1 Piedras de hormigón 210x150x100	U	30.0	\$ 7.00	\$ 210.00
2.2 Piedras de hormigón 210x150x100	U	30.00	\$ 3.00	\$ 90.00
2.3 Piedras de hormigón 210x150x100	U	30.00	\$ 3.00	\$ 90.00
3. MATERIAS PRIMAS				
3.1 Hormigón para madera impregnada	Global	1.00	\$ 240.00	\$ 240.00
3.2 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	6.13	\$ 31.00	\$ 191.00
3.3 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.4 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.5 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.6 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.7 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.8 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.9 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.10 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.11 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.12 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.13 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.14 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.15 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.16 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.17 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.18 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.19 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.20 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.21 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.22 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.23 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.24 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.25 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.26 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.27 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.28 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.29 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.30 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.31 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.32 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.33 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.34 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.35 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.36 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.37 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.38 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.39 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.40 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.41 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.42 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.43 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.44 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.45 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.46 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.47 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.48 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.49 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.50 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.51 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.52 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.53 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.54 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.55 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.56 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.57 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$ 30.00	\$ 30.00
3.58 Hormigón para madera impregnada (10x10x10 cm)	M2	1.00	\$	

Conclusiones

Dónde:

RA=Relación de área no aprovechable

FC= Factor de Corrección

Análisis: Despues de aplicar los factores de corrección de erosión, accesibilidad, brillo solar, ecológico/biológico, vegetación ,anegación, y precipitación que tiene relación con la operatividad de los senderos se obtiene un total de 698 visitantes al mes.

Capacidad de Carga Efectiva (CCE):

Determina la capacidad institucional de manejo de los destinos o atractivos turísticos. Debido a que no se cuenta con condiciones de manejo en el lugar por parte de la Administración se opta esta fórmula.

$$VD = \frac{CCR}{NV}$$

Dónde:

CCR= Capacidad de carga real

NV= Número de veces que el sitio puede ser visitado por dia.

Análisis: Los visitantes del dia aceptados para realizar las actividades en los senderos es de 88 al mes.

El desarrollo del presente manual construye una guía práctica para el diseño y posterior implementación, mismo que fue realizado bajo las normativas de los entes retores del Ecuador, teniendo como referencia al Ministerio de Turismo y el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica.

Se concluye que el manual es una herramienta significativa para el gestor del proyecto, ya que este contiene los diferentes pasos a seguir para implementar el diseño adaptado y customizado de los senderos ecoturísticos en su propiedad. De esta manera, se proporciona al propietario una solución a su problemática inicial, permitiendo aprovechar sus recursos naturales y continuar con la diversificación turística por medio de actividades complementarias como senderismo; con ello, se mantiene a Cerro Ayampe no solo como un hospedaje sino como un atractivo competitivo, innovador y comprometido con la conservación ambiental. También, la elaboración del manual para la implementación del diseño de los senderos ecoturísticos en Cerro Ayampe representa un insumo valioso que puede ser utilizado como guía en otros lugares con características similares a la zona de estudio.

Bibliografía

Araujo-Murakami, A., & Pearson, D. (2012). Guía de árboles de Bolivia. FAN Bolivia.

Astudillo-Sánchez, E., Pérez, J., Troccoli, L., Aponte, H., & Tinoco, O. (2019). FLORA LENOSA DEL BOSQUE DE GARÚA DE LA CORDILLERA CHONGON COLONCHE, SANTA ELENA – ECUADOR. Ecología Aplicada, 18(2), 155-169. <https://doi.org/10.21704/reia.v18i2.1334>

Baez, S., & Torres, P. (2018). Medición de la experiencia del turista en Quito. Revista Brasileira de Pesquisa en Turismo Brazilian Journal of Tourism Research, 133-156. doi:<http://dx.doi.org/10.7784/rbtur.v12i1.1359>

Brehm, G., & Fiedler, K. (2005). Diversity and community structure of geometrid moths in a montane rainforest in Ecuador. Journal of Animal Ecology, 74(5), 1041-1054.

Cueva, R. (2007). Guía de flora del Ecuador. Herbario Nacional del Ecuador. De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M. J., & Balslev, H. (2008). Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador. Herbario QCA.

Dias e Cordeiro, I., Körössy, N., & Fragoso, V. S. (2012). DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA. El caso de Playa de Tamandaré - Pernambuco - Brasil. Estudios y Perspectivas en Turismo, 21(6), 1630-1645. Obtendido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180725030015>

De la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel M., M.J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito & Aarhus.

Fundación Jocotoco. (2020). Fundación de Conservación Jocotoco. Facebook. <https://www.facebook.com/fundacion.jocotoco/posts/el-colibr%C3%AD-estrella-esmeralda%C3%81-a-anda-en-las-reservas-de-ayampe-y-la-esmeralda/338128867855016/>

GBIF. (s.f.). Guazuma ulmifolia. Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org>

Guazuma ulmifolia lam. (s/f). Gbif.org. <https://www.gbif.org/species/3152195>

Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO). (s.f.). Especies de Ecuador. Recuperado de <https://biodiversidad.gob.ec>

IUCN Red List. (2023). Dasypus novemcinctus. International Union for Conservation of Nature. <https://www.iucnredlist.org>

Bibliografía

Killeen, T. J., E. G., & Beck, S. G. (s/f). Guía de Arboles de Bolivia. [Juliomagnes.com. https://www.juliomagnes.com/BOOK/Guia_arboles.pdf](https://www.juliomagnes.com/BOOK/Guia_arboles.pdf)

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador (MAATE). (2020). Lista roja de especies de fauna del Ecuador continental.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2011). Manual de Señalización para el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE). Obtenido de <https://www.ecu911.gob.ec/wp-content/uploads/2018/06/Manual-de-%C3%81nalizaci%C3%81n-para-el-PANE.pdf>

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2017). Código Orgánico del Ambiente. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf

Ministerio de Turismo (2020). ESTACIONAMIENTOS Y MOBILIARIO. Gob.ec. https://servicios.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/11-06-2020-MANUAL-DE-FACILIDADES-ESTACIONAMIENTOS-Y-MOBILIARIO_compressed.pdf

Ministerio de Turismo. (2020). FACILIDADES TURÍSTICAS INTRODUCCIÓN. Obtenido de MINTUR: https://servicios.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/11-06-2020-MANUAL-DE-FACILIDADES-TURISTICAS-INTRODUCCION_compressed.pdf

Ministerio de Turismo. (2020). FACILIDADES TURÍSTICAS SENDEROS. Obtenido de https://servicios.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/11-06-2020-MANUAL-DE-FACILIDADES-DE-SENDEROS_compressed.pdf

Ministerio de Turismo (2022) . MANUAL DE MODELO DE GESTIÓN DE FACILIDADES TURÍSTICAS. Gob.ec. Recuperado el 24 de agosto de 2025, de https://servicios.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/MANUAL-MODELO-DE-GESTI%C3%83ON-DE-FACILIDADES-2022_compressed.pdf

Ministerio de Turismo. (2020). MANUAL DE SEÑALIZACIÓN TURÍSTICA. Obtenido de https://servicios.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/MANUAL-SENALIZACION-2021_compressed.pdf

Navarro, G., & Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia: vegetación y ambientes acuáticos. Centro de Ecología Simón I. Patiño.

Ridgeley, R. S., & Greenfield, P. J. (2001). The Birds of Ecuador (Vols. I & II). Cornell University Press.

Sierra, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCienicia.

