

ELEMENTOS PARA LA OPERATIVIDAD DE UN SENDERO INTERPRETATIVO
MEDIANTE ESTIMATIVOS DE CAPACIDAD DE CARGA E INTERPRETACIÓN
AMBIENTAL EN EL CAMPUS LOMA LINDA USTA VILLAVICENCIO.



MARTHA LUCIA TORO CLAVIJO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO
2018

ELEMENTOS PARA LA OPERATIVIDAD DE UN SENDERO INTERPRETATIVO
MEDIANTE ESTIMATIVOS DE CAPACIDAD DE CARGA E INTERPRETACIÓN
AMBIENTAL EN EL CAMPUS LOMA LINDA USTA VILLAVICENCIO.

MARTHA LUCIA TORO CLAVIJO

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Ambiental

Director

M.Sc.. RODRIGO ISAAC VELOSA CAICEDO

M.Sc. in Wildlife Resources

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2018

Autoridades Académicas

P. JUAN UBALDO LÓPEZ SALAMANCA O.P.

Rector General

P. MAURICIO ANTONIO CORTES GALLEGO, O.P.

Vicerrector Académico General

P. JOSÉ ARTURO RESTREPO RESTREPO O.P.

Rector Sede Villavicencio

P. FERNANDO CAJICÁ GAMBOA O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Esp. JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

Mg.JESSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN

Decano Facultad de Ingeniería Ambiental

Dedico mi trabajo de grado a Dios por permitirme alcanzar estos grandes logros, en memoria de mi abuelita ANA LUCIA SANTAMARIA PERDOMO, a mi abuelita CONCEPCIÓN, mis padres FRANKLIN, MARTHA CECILIA y mi hermano JACK FRANK, porque son el motor fundamental en mi proceso de formación, son el mejor apoyo emocional, por sus consejos, conocimientos, agradezco sus grandes sacrificios para ser también apoyo económico, los amo y les doy gracias por forjarme en el camino del bien; a mi novio CRISTIAM CAMILO y su familia REYES HIDALGO por apoyarme incondicionalmente.

Agradezco profundamente a mi alma mater la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, SEDE VILLAVICENCIO, la cual ha velado por que el conocimiento impartido tenga la calidad y exigencia necesaria para forjar profesionales íntegros; a RODRIGO el docente y director de este trabajo por compartir y guiarme con sus conocimientos, exigir y confiar en mis conocimientos.

A todos ustedes gracias, son las personas fundamentales en mi vida, que con sus grandes esfuerzos y sacrificios contribuyeron a lo que soy hoy, quiero que estén seguros que siempre estaré para servirles en lo que necesiten.

Tabla de Contenido

	Pág.
Resumen.....	10
Introducción	12
1. Planteamiento del Problema	14
1.1. Descripción del Problema	14
1.2. Formulación de la pregunta problema.....	15
2. Objetivos.....	16
2.1. Objetivo general	16
2.2. Objetivos específicos.....	16
3. Justificación	17
4. Alcance	18
4.1. Localización y características generales.	18
5. Antecedentes.....	20
6. Marco de referencia	22
6.1. Marco Teórico	22
6.1.1. Ecoturismo y senderismo.....	22
6.1.2. Capacidad de carga.	22
6.2. Marco Conceptual	24
6.2.1. Turismo en Colombia.	24
6.2.2. Ecoturismo.	25
6.2.3. Turismo en Villavicencio.....	26
6.2.4. Senderismo.....	26
6.3. Marco Legal	28
7. Metodología.....	31
7.1. Fases de desarrollo de la investigación	31
7.1.1. Fase I.....	32
7.1.2. Fase II.....	33
7.1.3. Fase III.	34

7.1.4. Fase IV.....	35
8. Resultados y Análisis de Resultados	36
8.1. Inventario de recursos del sendero	36
8.1.1. Descripción del sendero.....	36
8.1.2. Cuantificación de las variables del sendero.....	37
8.2 Cuantificación de la Capacidad de Carga	40
8.3. Fase IV	60
8.4. Resultados de la encuesta.....	60
9. Discusión de resultados	74
Conclusiones	78
Recomendaciones	79
Referencias bibliográficas	80
Anexo.....	83

Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. Principios de la política de ecoturismo	30
Tabla 2. Variación del ancho del sendero en función de su longitud a lo largo del trazado.	38
Tabla 3. Grado de dificultad del sendero en función de su longitud y pendiente.....	40
Tabla 4. Estimación de factores de visita al sendero propuesto.	41
Tabla 5. Según la relación de la metodología aplicada que se está aplicando para esta investigación.	44
Tabla 6. Clasificación del grado de compactación del suelo	44
Tabla 7. Guion de Interpretación del Sendero Ecológico Interpretativo Guiado del Campus Loma Linda.	48

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación del Campus Loma Linda de la Universidad Santo Tomás Villavicencio	18
Figura 2. Línea de tiempo de los hechos relevantes en la historia del senderismo en el municipio de Villavicencio	21
Figura 3. Descripción de fases metodológicas con comentarios generales de cada una..	31

Lista de Graficas

pág.

Grafica 1. Nivel de importancia de un sendero interpretativo en un jardín botánico..	62
Grafica 2. Nivel de motivación para practicar senderismo y otras actividades recreativas al aire libre	63
Grafica 3. Nivel de motivación para descansar y disfrutar de la naturaleza	64
Grafica 4. Nivel de motivación para visitar el patrimonio con fines investigativos	64
Grafica 5. Nivel de importancia para visitar el patrimonio con fines investigativos	65
Grafica 6. Nivel de importancia para la oferta de actividades investigativas	66
Grafica 7. Nivel de importancia para la presencia de puntos de información	66
Grafica 8. Nivel de importancia para la presencia de puntos de información	67
Grafica 9. Nivel de importancia para la oferta de actividades interpretativas	67
Grafica 10. Nivel de importancia para la existencia de rutas de senderismo	68
Grafica 11. ¿Transitará usted por un sendero interpretativo de 1.262 metros, con un gran valor paisajístico y medioambiental, donde también se aprecian dos cuerpos hídricos?	68
Grafica 12. Nivel de importancia para la señalización del sendero durante el recorrido	69
Grafica 13. Nivel de importancia para la existencia de áreas de descanso acondicionadas	69
Grafica 14. Nivel de importancia para las medidas protectoras de la fauna y la flora	70
Grafica 15. Nivel de importancia para la preservación de los recursos naturales	70
Grafica 16. Nivel de importancia para la oferta de actividades turísticas	71
Grafica 17. Nivel de importancia para el acceso a personas en condición de discapacidad	71
Grafica 18. Nivel de importancia para la vigilancia en la zona de interés	72
Grafica 19. Nivel de importancia para el servicio de guías y/o monitores	72
Grafica 20. ¿Qué actividades realizara en un sendero interpretativo?	73

Resumen

En el marco del turismo natural o alternativo, el senderismo interpretativo es una de las actividades que permiten conciliar la actividad ecoturística con la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, se requiere de la implementación de metodologías orientadas al manejo de la actividad ecoturística sin que ocurran alteraciones graves o degradación del ecosistema en el cual se realiza la actividad del senderismo. Una de las herramientas metodológicas que permite lo anterior, es el establecimiento de la capacidad de carga de un área, a través de la cual se establece el límite máximo de visitantes que pueden transitar por el sendero y de esta manera, se puede hacer una regulación de la actividad ecoturística en senderos transitados.

El campus Loma Linda de La Universidad Santo Tomas Sede Villavicencio cuenta con atractivos para el desarrollo de la actividad ecoturística, por lo cual como contribución al proyecto de Jardín Botánico de la facultad de ingeniería ambiental se establecieron los elementos para la operatividad de un sendero interpretativo a fin de promover la conciliación del uso del sitio con la conservación de los recursos naturales. El objetivo principal de este estudio fue determinar la operatividad en un sendero ecológico como espacio de recreación mediante estimativos de capacidad de carga y elaboración de guiones de interpretación ambiental, que podrían aportar elementos para el manejo de la actividad ecoturística, a través de los senderos.

Para la generación de los estimativos de capacidad de carga se utilizó la metodología establecida por Cifuentes (1992). Esta metodología se fundamenta en el cálculo de 4 capacidades de carga, a saber: Capacidad de carga física, real, de manejo y turística. La capacidad de carga física se estableció a partir del número máximo de visitantes en función del espacio y la necesidad de espacio. La capacidad de carga real incluyó la cuantificación de factores de corrección relacionados con características ecológicas (afectación de flora y fauna) y ambientales del sendero (erosión, grado de compactación del suelo, anegamiento, etc.). Los resultados de los elementos para la operatividad del sendero interpretativo, podrían brindar información útil para el proyecto de la viabilidad ecológica y técnica del Jardín Botánico en Loma Linda.

Palabras Clave: Senderismo, Jardín Botánico, Capacidad de carga.

Abstract

In the framework of natural or alternative tourism, interpretative trails are one of the activities that allow the ecotourism activity to be reconciled with biodiversity conservation. However, it requires the implementation of methodologies oriented to the management of the ecotourism activity without causing serious alterations or degradation of the ecosystem in which the activity of tourism is carried out. One of the methodological tools that allows the above cited, is the establishment of the carrying capacity of an area, defined by the maximum limit of visitors that can transit along the established pathway; in this sense, a regulation of the ecotourism activity can be made on potential busy trails.

The campus Loma Linda at the Santo Tomás University has attractions for the development of the ecotourism activity; as a contribution to the botanical garden project, in course by the faculty of environmental engineering, the elements for the operation of an interpretative path were established to promote the conciliation between the use of the site and the conservation of natural resources. The main objective of this project was to determine the operation in an ecological path by using estimators of the carrying capacity and the elaboration of environmental- interpretation standards, all of which could provide elements for the management of the ecotourism activity through the proposed walking trail.

For the generation of load capacity estimators, the methodology established by Cifuentes (1992) was used. This methodology is based on the calculation of 4 load capacities, such as: physical carrying capacity, real carrying capacity, managed carrying capacity and tourist carrying capacity. The physical carrying capacity is established by the maximum number of visitors regarding the available space and the need for space. The real carrying capacity includes the quantification of factors related to affectations to the flora and fauna, and the environmental factors of the ecosystem (erosion, soil compaction, waterlogging, etc.). The results of the elements for the operability of the interpretive trail, could provide useful information for the project of the ecological and technical viability of the Botanical Garden in Loma Linda.

Keywords: tourist path; carrying capacity; botanical garden

Introducción

Las actividades de turismo, particularmente el ecoturismo, generan un vínculo con la conservación del medio ambiente a través de actividades que no generan un impacto negativo en la naturaleza; de esta manera, el ecoturismo incentiva actividades de educación ambiental, conservación de los ecosistemas y recreación y deporte (Fernandez, Franco, & Tessarolo, 2003). El campus Loma Linda de la universidad Santo Tomas Sede Villavicencio, cuenta con relictos boscosos e infraestructura, cuyo potencial para el establecimiento de un Jardín Botánico ha sido evaluado en el último año (Velosa, Gonzalez, Pardo, & Acosta, 2017).

En esta investigación realizada en el campus loma Linda de la Universidad Santo Tomás, se determinó la operatividad de un sendero interpretativo visualizado como un espacio de conciliación entre la recreación y la conservación de los ecosistemas de piedemonte llanero, y valorado mediante estimativos de capacidad de carga y elaboración de guiones de interpretación ambiental, con el fin aportar elementos en el marco del establecimiento de un área de jardín botánico en el campus Loma Linda.

Con el fin de verificar si el establecimiento de un sendero ecológico puede soportar la carga que pueda llegar a tener en el caso que se convierta en un espacio de recreación en el marco de un jardín botánico y sea visitado por una gran afluencia de personas, se realizaron estimativos de las capacidades de carga física y capacidad de carga real, siguiendo la metodología propuesta por Cifuentes (1992). Un estimativo de la capacidad de carga física permite determinar el límite máximo de personas que podrían transitar por un espacio y tiempo determinados, mientras que la capacidad de carga real proporciona también un estimativo del límite máximo de visitas incluyendo factores de corrección en función de las características particulares del sitio (Cifuentes, 1992). Adicionalmente, con el objeto de identificar las percepciones de estudiantes, docentes y administrativos, principales concurrentes del campus Loma Linda de la Universidad Santo Tomas – Villavicencio en torno al establecimiento de un jardín botánico con un sendero interpretativo asociado al mismo, se caracterizó una muestra de la comunidad universitaria.

Como aspirante al título profesional de ingeniera ambiental, es de gran importancia instruir sobre los cuidados que se deben tener con la fauna y con la flora, para utilizar de manera adecuada los espacios que nos permiten los entornos naturales asociados al quehacer universitario. Desde este

punto de vista, se realizó el trazado de un sendero interpretativo asociado a los fragmentos de bosque del campus Loma Linda, determinando las variables que influyen en la capacidad de carga, incluyendo la cuantificación de factores de corrección necesarios para no degradar e impactar de manera negativa el ecosistema asociado. Igualmente se elaboró una guía de senderismo para el trazado propuesto con el objeto de lograr una interpretación ambiental del sendero.

1. Planteamiento del Problema

1.1. Descripción del Problema

El grupo de investigación Gestión Ambiental USTA -GAUV de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Santo Tomás Villavicencio ha desarrollado un proyecto que pretende establecer las bases para la creación de un jardín botánico, en el cual se incluye un espacio natural a manera de sendero ecológico interpretativo como oportunidad para recreación, educación ambiental y ecoturismo (Velosa, Gonzalez, Pardo, & Acosta, 2017). Sin embargo, hasta el momento no se han definido los criterios técnicos para el establecimiento del sendero tendientes a minimizar los posibles impactos negativos que genere una actividad ecoturística proyectada. Para su construcción se requiere realizar una serie de valoraciones previas por las zonas donde se realizará el trazado, con el objeto de prevenir y evitar alteraciones al ecosistema tales como erosión y compactación del suelo, interferencia con las actividades reproductivas de aves y mamíferos, alteración de vegetación amenazada de extinción o endémica, acumulación de basuras, contaminación de fuentes hídricas y otros factores (Ruiz 2012). La falta de planificación del sendero puede traer como consecuencia una alteración del medio físico y una disminución en la calidad de experiencia de los futuros visitantes (Ruiz 2012).

Para establecer un sendero ecológico interpretativo se requiere analizar la heterogeneidad del entorno y buscar alternativas para compatibilizar el uso del área con la conservación de biodiversidad; una herramienta para el manejo de la actividad ecoturística en un sendero público o no, es el establecimiento de la capacidad de carga (Cifuentes 1992). El estimativo de la capacidad de carga permitirá hacer una recreación controlada con un mínimo impacto ambiental. Sin embargo, para estimar la capacidad de carga de un sendero se necesita saber cómo varían las características físicas como la erodabilidad, el grado de compactación del suelo, la pendiente y el anegamiento del terreno a fin de generar factores de corrección con respecto al límite máximo de visitantes que pueden circular a través del sendero (Cifuentes 1992). Dada la heterogeneidad del terreno, las anteriores características pueden variar de un sitio a otro a lo largo del sendero, generando así diferencias en las acciones de manejo que puedan establecerse a lo largo del mismo.

1.2. Formulación de la pregunta problema

En este estudio se plantea la hipótesis que los factores de corrección asociados a la estimación de la capacidad de carga de un sendero son dependientes de las características particulares del sitio.

Se formula entonces la siguiente pregunta - problema:

¿Cómo varía el ancho, la pendiente, la erodabilidad, el grado de compactación del suelo, el anegamiento y el impacto sobre flora y fauna en 8 tramos a lo largo de un sendero de 1 km de longitud aprox. en el campus Loma Linda de la Universidad Santo Tomas sede Villavicencio durante un periodo de cinco (5) meses?

Para el factor social y la vinculación de la comunidad tomasina se planteó: ¿Cuáles son las perspectivas de la comunidad tomasina sobre el uso turístico del sendero interpretativo? ¿La comunidad está informada adecuadamente sobre lo que es un jardín botánico?, ¿Cuál es su uso? ¿Que son los senderos interpretativos?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Determinar la operatividad de un sendero ecológico como espacio de recreación mediante estimativos de capacidad de carga y elaboración de guiones de interpretación ambiental, aportando a la consolidación del jardín botánico de la universidad Santo Tomas Sede Villavicencio Campus Lomas Linda.

2.2. Objetivos específicos

- ❖ Determinar cómo varían las condiciones físicas y biológicas de un sendero ya establecido (ancho, pendiente, erodabilidad, grado de compactación del suelo, anegamiento, impacto sobre flora y fauna, precipitación y brillo solar), en diferentes tramos de su trazado.
- ❖ Realizar un estimativo, a partir de los datos anteriores, de la capacidad de carga del sendero.
- ❖ Diseñar el plan de guianza para el sendero interpretativo.
- ❖ Evaluar las percepciones de la comunidad académica de la USTA Campus Loma Linda sobre una propuesta de jardín botánico con un sendero ecológico incluido para educación ambiental.

3. Justificación

Este proyecto pretende establecer los elementos para la operatividad de un sendero ecológico interpretativo en el Campus Lomas Linda de la Universidad Santo Tomás de Villavicencio-Meta, alrededor del cual puedan desarrollarse actividades de recreación con un mínimo de impacto sobre el ecosistema que lo rodea. Para que se logre este mínimo impacto en la biodiversidad del sector, es menester estimar la capacidad de carga turística; instrumento que contribuye a la buena gestión y conservación del territorio al desempeñar una actividad ecoturística y que permite así que los senderistas gocen de una experiencia satisfactoria y reflexiva.

No solo por lo anteriormente mencionado este trabajo cobra relevancia, sino también por la vulnerabilidad del sitio en relación a su ubicación en un área cinturón verde, por ende, se justifica la necesidad de establecer criterios que compatibilicen el uso del territorio con la conservación de la biodiversidad. Dentro de la gestión ambiental una de las herramientas utilizadas es la determinación de la capacidad de carga del sendero, la cual junto con el diseño de guiones de interpretación ambiental que resalten la importancia del sitio, se convertirían en elementos fundamentales para conciliar el uso con la conservación. Lo anterior implica el desarrollo de herramientas que permitan ordenar y regular la actividad ecoturística, a través de actividades de mínimo impacto ambiental y educación ambiental con potencial para la investigación del área de piedemonte llanero.

Con esto se quiere beneficiar el medio ambiente, la comunidad de Villavicencio para que desarrollen actividades en pro de la educación básica y ambiental en el área y a las personas de la región con la implementación de espacios adecuados para actividades de esparcimiento, recreación y educación.

4. Alcance

4.1. Localización y características generales.

El Campus Loma Linda de La Universidad Santo Tomas forma parte casi en su totalidad del área de cinturón verde del municipio de Villavicencio, Meta; está localizado en la comuna 8 entre las coordenadas 4° 9'4.99" Norte y 73°39'23.01" Oeste, en la dirección Carrera 48 N° 19 - 05 Sur Vía Acacias (Figura 1).

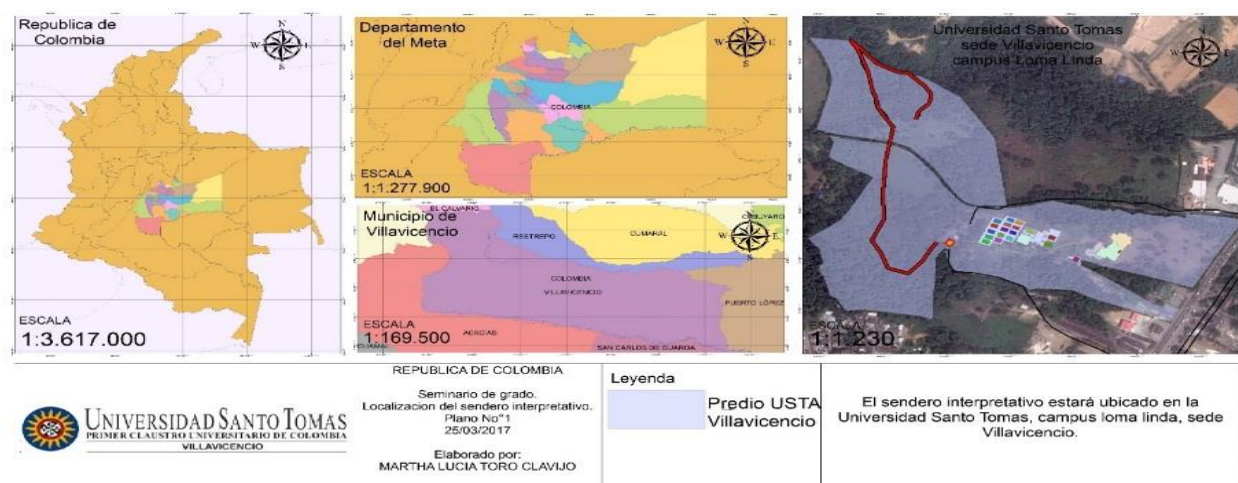


Figura 1. Ubicación del Campus Loma Linda de la Universidad Santo Tomás Villavicencio Por Toro M, 2018.

De acuerdo con el plan de manejo ambiental del campus elaborado por Cormacarena (2017), se presenta las siguientes características generales en sus aspectos biofísicos, el clima de Villavicencio es cálido – muy húmedo. (IDEAM, 2005), El promedio de lluvia total anual es de 4383 mm durante el año, presenta una temporada seca y una temporada de lluvias. La temporada seca se extiende de diciembre a marzo (Cormacarena, 2017); La temporada de lluvias es comprendida entre abril a noviembre (Cormacarena, 2017). El sol brilla cerca de 4 horas diarias en los meses lluviosos, pero en los meses secos de principios de año, la insolación es ligeramente mayor a 5 horas/día (Cormacarena, 2017); La humedad relativa del aire oscila durante el año entre 67 y 83 %, siendo mayor en los meses de junio y julio y menor en el primer trimestre del año (Cormacarena, 2017).

La sede Loma Linda, se encuentra ubicada en una mayor parte, en suelos clase VII (suelo de piedemonte), localizados en el paisaje de montaña, y en la transición de climas medio y cálido húmedo y muy húmedo (Cormacarena, 2017). En el campus se registran procesos de remoción en masa sobre la zona norte que corresponde a un bosque secundario fragmentado que colinda con una vía de acceso (Cormacarena, 2017). Las coberturas vegetales del campus Loma Linda según el POMCA del Río Guatiquia se distribuyen en bosque fragmentado 53%, pastos manejados 41% y arbustales 6% (Cormacarena, 2017).

5. Antecedentes

La metodología de capacidad de carga turística fue propuesta y aplicada inicialmente por Cifuentes en el año 1984 en el Parque Nacional Galápagos, Ecuador; posteriormente en 1992 Cifuentes presentó en el artículo “Determinación de la capacidad de carga turística en áreas protegidas” los procedimientos para realizar los cálculos de la Capacidad de Carga Física (CCF), Capacidad de Carga Real (CCR) y Capacidad de carga Turística (CCT), a partir de los factores de corrección del área a trabajar (Cifuentes, 1992, p.2-23). En 1996 el Parque Nacional Galápagos ajustó los cálculos de la capacidad de carga según la guía de Cifuentes; esto permitió establecer diferentes planes de manejo para los senderos de baja, normal y alta visitancia (Torres, Flores y Luebbert, 2004). En este contexto se estableció que particularmente en cada sendero se deben asociar distintos factores de corrección de acuerdo con el área y con las restricciones particulares de manejo de la misma.

El Fondo Mundial de la Naturaleza - WWF apoyó en 1999 un estudio de la capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica, el cual permitió establecer la Capacidad de Carga CC y el plan de manejo del sendero, teniendo en cuenta las percepciones sociales sobre el área (Amador, Cayot, Cifuentes, Cruz y F. Cruz, 1996, pp. 08-42). La Secretaria de Turismo SECTUR de México formuló en el 2004, la guía de diseño y operación de senderos interpretativos (Arias, et al.,1999), en la cual indica los principales factores físicos, biológicos y sociales necesarios para la planeación del senderismo.

Así mismo en el artículo publicado en 2009 “Erodabilidad de los suelos de la zona central cafetera del departamento de Caldas” (Ortiz, Gómez y Khalajabadi, 2009, pp. 58-71), se presentan insumos importantes para la determinación de los factores de corrección, que es uno de los considerados como clave para el diseño de senderos ecológicos.

En Colombia se han desarrollado varios proyectos de capacidad de carga turística a través de los años. Murillo (2010) de la Universidad Pontificia Universidad Javeriana evaluó tres áreas para establecer un sendero ecológico con lo cual evidenció cuales son las características más importantes para el diseño de un sendero. Marín (2011) formuló una propuesta de Guion de interpretación ambiental para el sendero Santa Emilia, en el que se presentan las características más importantes para la formulación y diseño de las guías de interpretación de senderos ecológicos.

En la Figura 2 se ilustra la línea de tiempo de los hechos relevantes en la historia del senderismo en el municipio de Villavicencio conducente a la elaboración de esta propuesta de sendero ecológico interpretativo guiado en campus Loma Linda, dentro del área de cinturón verde del municipio.

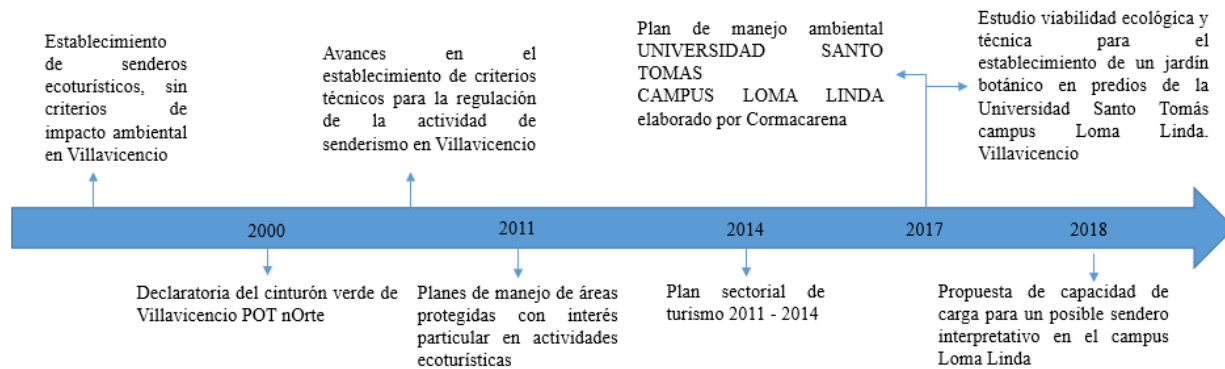


Figura 2. Línea de tiempo de los hechos relevantes en la historia del senderismo en el municipio de Villavicencio Por Toro M, 2018.

En el 2017, la entidad ambiental Cormacarena elaboró un plan de manejo del campus Loma Linda de la Universidad Santo Tomas orientado a compatibilizar los usos con la conservación de la biodiversidad (Cormacarena, 2017). En el mismo año y de manera independiente, la facultad de Ingeniería Ambiental elaboró un estudio para la viabilidad ecológica y técnica de un jardín botánico en el campus Loma Linda que incluye un sendero ecológico interpretativo (Velosa et al., 2017). Dada la importancia de fortalecer el desarrollo de actividades de uso sostenible en el cinturón verde del municipio de Villavicencio, los estudios conducentes a la aplicación de metodologías de regulación de estas actividades son de particular importancia.

6. Marco de referencia

6.1. Marco Teórico

El estado del arte en el tema de investigación de este estudio, integra las siguientes temáticas:

6.1.1. Ecoturismo y senderismo.

Para el desarrollo del ecoturismo a nivel nacional e internacional, se pretende cumplir con las premisas del respeto, la responsabilidad y la honestidad sobre el entorno con el cual se interactúa, partiendo de la planificación de las actividades a partir de los atractivos turísticos, Todo inventario debe ser tan completo y detallado como sea posible y deberá realizarse de manera sistemática y categorizada. Un inventario ecoturístico no deberá confundirse con un inventario científico de todas las especies biológicas que se encuentran en una región, ni con el listado exhaustivo de todos los monumentos culturales o históricos de una localidad determinada. Más bien, el inventario ecoturístico debe entenderse como una descripción ordenada y calificada de aquellos elementos que constituyen las principales atracciones y objetos de interés para los ecoturistas (Báez & Acuña, 2003).

Una de las muchas actividades ecoturistas es el senderismo, que ha sido considerado como aquella actividad deportiva o recreativa no competitiva que se realiza sobre caminos o senderos ubicados en el medio natural y su objeto es el de contribuir al conocimiento de un territorio por medio de los elementos naturales, culturales y etnográficos que lo tipifican (Tudela y Giménez 2008). Sin embargo, la implementación del senderismo requiere del apoyo de herramientas validadas de planificación y manejo para prevenir los impactos negativos que puede ocasionar la actividad del senderismo (Tudela y Giménez 2008).

6.1.2. Capacidad de carga.

Entre las herramientas validadas que permiten regular y ordenar la actividad ecoturística que se realiza en un sendero ecológico están la capacidad de carga y el monitoreo de los impactos del

ecoturismo. La capacidad de carga es una herramienta para el manejo de la actividad ecoturística a través de la cual se determina el número de visitantes diarios que pueden transitar por el sendero generando el menor impacto posible sobre el ecosistema; se fundamenta en lo propuesto por Cifuentes (1992). El monitoreo de los impactos del ecoturismo representa un seguimiento continuo y de largo plazo de los valores de conservación de un territorio y de las presiones que los afectan, con el objeto de conocer y evaluar los impactos que genera la actividad ecoturística (Parques Nacionales Naturales, 2007); se fundamenta en la metodología de “límites de cambio aceptable” y generalmente ha sido aplicado en el contexto de senderos en áreas protegidas (Parques Nacionales Naturales, 2007).

Tal como se anotó, la estimación de factores de operatividad para un sendero interpretativo contempla el análisis del número máximo de personas que pueden transitar en un espacio por un periodo de tiempo; esto se expresa en términos de la capacidad de carga turística que es producto de la determinación y aplicación de factores de corrección a partir de las condiciones físicas y biológicas del sendero. La metodología de capacidad de carga turística propuesta por Cifuentes (1992) trata de compatibilizar el ejercicio de la actividad ecoturística con la conservación del ecosistema. Esta metodología establece tres (3) niveles consecutivos para determinar la capacidad de carga de visitantes: *la capacidad de carga física* -CCF corresponde a la visitancia máxima que se puede realizar en el sendero durante un día; *la capacidad de carga real* -CCR que se define como la visitancia máxima estimada a partir de la capacidad de carga física luego de ser sometida a factores de corrección definidos en función de las particularidades del sendero; y *la capacidad de carga turística* -CCT que corresponde a la visitancia máxima con el fin de lograr su ordenación y manejo (Tudela y Giménez, 2008). Esta última se obtiene multiplicando la capacidad de carga real CCR con la capacidad de manejo -CM de un área, generalmente protegida, establecida a través del análisis de variables relacionadas con equipamiento, infraestructura y personal (Tudela Giménez, 2008). En senderos ubicados fuera de áreas protegidas, que generalmente no cuentan con equipamiento, infraestructura y personal para el ejercicio de la actividad ecoturística, se omite por lo regular el cálculo de la Capacidad de Manejo -CM (Tudela y Giménez, 2008).

5.1.2 Interpretación ambiental y plan de guianza

La Interpretación Ambiental (IA) es una práctica que nació asociada a las funciones de disfrute público y conservación de la naturaleza que se desarrollaban en los Parques Nacionales de Estados Unidos a finales del siglo XIX. Desde allí se inició un proceso de consolidación y

profesionalización de esta disciplina que llegó a América Latina en las décadas de los sesenta y setenta (Morales, 1998).

Un aporte muy importante que presenta la secretaria de turismo de México que es un aporte de mucha significancia para el establecimiento de senderos interpretativos es la “Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos” que aporta distintas metodologías para realizar el análisis social, ambiental, cultural y económico para el diseño de un sendero y la promoción de actividades educativas a través de la guianza y la señalización de los atractivos.

El trabajo de grado de Diego Mauricio Murillo Marín (2010) sobre la selección y diseño de un sendero ecológico interpretativo guiado en la reserva natural ecoturística el Juaguito, Playa de Belén (Norte de Santander), sirvió de base para elaborar la guía de senderismo del presente estudio; en dicho trabajo se establecen diferentes estaciones de interpretación representativas del entorno seco subxerofítico, con un guion sobre la distribución de diferentes especies de flora y fauna a lo largo del sendero.

6.2. Marco Conceptual

Los principales conceptos y temas asociados al desarrollo de este estudio fueron los siguientes:

6.2.1. Turismo en Colombia.

El turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos a su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros (O.M.D Turismo, 1998). Sin embargo, el desarrollar cualquier actividad requiere de un entorno, donde el ser humano genera impactos (positivos o negativos), aprovechándose de los recursos naturales del entorno.

En Colombia, el turismo según la Organización Mundial de Turismo ha aumentado significativamente; en el 2007 llegaron 557.280 viajeros extranjeros y en el 2010 fueron 2,38 millones de viajeros extranjeros. Lo anterior refleja que Colombia tiene el potencial para ser un atractivo turístico mundial (Collazos y Palacio, 2012). El ente regulador (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo) tiene como objetivo fomentar y desarrollar el turismo, contribuyendo al crecimiento económico y desarrollo del país, incitando este conjunto de actividades a un fin

lucrativo y netamente económico; sin embargo es necesario tener un enfoque medioambiental, que permita conservar el entorno por medio de actividades consientes, para promover y generar ingresos a través de actividades de bajo impacto ambiental (Fernández, Franco & Tassarolo, (2003). El ministerio de Comercio, Industria y Turismo y el ministerio de Ambiente, han creado estrategias en conjunto para desarrollar procesos de ecoturismo que cumplen con los objetivos de desarrollo sostenible, preservación y conservación de los recursos naturales y demás (M. d. c. i. y. comercio, 2011).

Colombia tiene potenciales de biodiversidad muy altos en comparación con diferentes países en el mundo; su riqueza en flora, fauna y atractivos paisajísticos son el mayor interés de los turistas. (Becerra, 2002). Los escenarios propiciados por la ubicación geográfica permiten la accesibilidad a muchos extranjeros e internamente en el país la comunicación entre regiones permite tener acceso a todos los lugares de interés (Becerra, 2002). Así pues, debido a la gran importancia del turismo es necesario realizar prácticas no convencionales, que apoyen el uso y consumo de menos recursos naturales, necesiten de la instalación de menos infraestructuras y la menor perturbación de los entornos.

6.2.2. Ecoturismo.

La búsqueda de alternativas que permitan desarrollar un turismo no convencional y consciente con el entorno, ha impulsado la promoción de actividades “ECO” amigables, que permitan el disfrute de la mayor parte de territorio sin generar mayores impactos ambientales. En esta medida se ha pretendido profundizar y analizar a fondo esta práctica. Según la Unión Mundial para la Naturaleza –UICN- (1996) el ecoturismo se define como “aquella modalidad turística ambientalmente responsable, consistente en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales ... a través de un proceso que promueve la conservación; esta actividad tiene bajo impacto ambiental y cultural, y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico para las poblaciones locales” (Bago y Revah, 2012; Molina, 2011).

En Colombia se ha establecido la red de turismo sostenible encaminada a promover la responsabilidad ambiental y social del turismo, rescatando la mayor parte de las visiones que se tienen a nivel mundial sobre la preservación y conservación de los ecosistemas, principalmente

apoyados por parques nacionales naturales y entes representantes del patrimonio natural nacional (Red de Turismo Sostenible, 2003). Según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en Colombia “se ha venido trabajando en los últimos años en procesos de descentralización turística y de afianzamiento de la competitividad de los productos y de los destinos turísticos. Estas dos grandes variables se encuentran en los diversos documentos de política pública turística (M. d. c. i. y. comercio, 2011, especialmente a partir de la Constitución Política de 1991). Las diversas regiones han explorado y, de acuerdo con su potencial, han priorizado los productos en los cuales se están especializando; dado el caso, realizan actividades turísticas ecológicas, que son proactivas a los objetivos de conservación y al aporte al medio ambiental” (M. d. c. i. y. comercio, 2011).

6.2.3. Turismo en Villavicencio.

Actualmente en Villavicencio se practican actividades ecoturísticas que están enmarcadas en las rutas camineras, ciclo paseos y visitas a monumentos o parques; dichas actividades han sido iniciativas de la comunidad, con apoyo de la administración municipal (Instituto de Turismo de Villavicencio, 2016). El ciclo ruta como practica ecoturística, se desarrolla en las vías principales de Villavicencio. En las rutas camineras de Villavicencio se contemplan 8 alternativas que se distribuyen en el área del municipio (ruta Cerro Redentor, la Azotea, Paquemas-Tres Torres, Cuncia–Las Mercedes, Circuito sendero de las aves, Circuito Puente Abadía, Circuito vereda El Carmen y sendero Palmichal), tratando de rescatar los atractivos biológicos y paisajísticos del área de piedemonte llanero, incorporando senderos para el avistamiento de aves, primates, entre otros (Instituto de Turismo de Villavicencio, 2016).

En el municipio de Villavicencio aún se practican actividades turísticas poco consientes con el entorno, por lo cual se necesitan espacios que permitan a los turistas y villavicensenses el desarrollo de actividades de recreación, investigación y otros fines educativos asociados al conocimiento de la biodiversidad del municipio.

6.2.4. Senderismo.

El senderismo en la actualidad permite realizar actividades de recreación, integración social e investigación; esta actividad comenzó tras la segunda guerra mundial y se ha adaptado a nivel

global como una nueva forma de concebir el turismo (C. J. C. Conde, 2001). Durante la historia en colombiana se ha tomado como una actividad de reconocimiento del territorio y como una actividad deportiva (C. J. C. Conde, 2001). Es de vital importancia incorporar el senderismo a actividades de ecoturismo, puesto que las actividades de reconocimiento y admiración de entorno mediante este tipo de prácticas tienen poco impacto ambiental.

La implementación del senderismo en el proyecto para la declaratoria del jardín botánico en los predios de la Universidad Santo Tomás, permitirá el reconocimiento de los potenciales florísticos y faunísticos del área. Se pretende que constituya un espacio donde niños y adultos puedan desarrollar actividades en materia de concientización ambiental, interpretación de los potenciales ambientales y sociales, la admiración del patrimonio natural y su uso con fines investigativos, recreación y esparcimiento.

Los senderos interpretativos constituyen espacios en los cuales se realizan actividades educativas que buscan la integración de visitantes y comunidades locales a los procesos de conservación de biodiversidad en un área en particular (SECTUR, 2004); constituyen un ejercicio de turismo alternativo donde el visitante transita a pie por un camino predefinido que cuenta con paquetes de información, señalamientos y guianza con el objeto de conocer el medio natural y cultural local. (Ibañez y Reyna, 2016).

Los senderos interpretativos incorporan actividades de responsabilidad social y ambiental, a través de procesos de admiración del entorno, procesos investigativos y educación ambiental; por ende, existen algunos que son guiados y auto guiados, De acuerdo con Ham (1992), Stewart (1981) las modalidades interpretativas se dividen en dos: personalizadas o guiadas y no personalizadas o auto guiadas, siendo ambas denominaciones indistintamente utilizadas por los diferentes autores. El primer grupo, las guiadas se desarrollarán en contacto directo entre el público y un intérprete o guía. Esta modalidad incluye: charlas, excursiones (como son los senderos guiados y las excursiones a sitios), interpretación viva y los medios de comunicación masivos (es decir eventos educativos, programas educativos comunales formales y no formales). El segundo grupo, la modalidad auto guiada, se desarrollarán sin la mediación de personal alguno, sino por medio de objetos y recursos diversos. Esta incluye exhibiciones que pueden ser al aire libre o en Centros de Visitantes, excursiones por senderos donde la interpretación se efectúa a través de folletos, rótulos o equipos audibles; también incluye publicaciones y programas audiovisuales (Sam, 2005).

6.3. Marco Legal

El disfrute del entorno y el medio ambiente es un derecho fundamental en la vida de los seres humanos, partiendo desde la Constitución Política de Colombia (1991) y el artículo 79 donde se indica que “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano”. En el artículo 67 de la misma constitución se establece que “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ello se busca el acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica, y los demás bienes y valores de la cultura... para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y En el campo normativo el país ha venido desarrollando una legislación de gran trascendencia para la conservación de los recursos naturales.

La política para el desarrollo del ecoturismo refleja que en el campo normativo el país ha venido desarrollando una legislación de gran trascendencia para la conservación de los recursos naturales en la actividad del turismo:

La ley 99 de 1993 establece en su artículo 1, número 2 que “la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible” y en su artículo 3 especifica: “se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”

Reconociendo la gran potencialidad que nuestra biodiversidad ofrece y la necesidad de diversificar la oferta, la legislación del sector - ley 300 de 1996 - lo acoge como una extraordinaria alternativa para impulsar el desarrollo regional. En su artículo 26 lo define en los términos arriba mencionados.

Las políticas ambientales se sustentan en una serie de principios generales contenidos en la ley 99 de 1993, que en su artículo 1 establece:

1. El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
2. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.

3. El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido.

El documento “Política turística 1995-1998”, en la estrategia de competitividad, contemplaba unas acciones para el desarrollo del ecoturismo:

- Formular, en trabajo conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente, una política de ecoturismo.
- Procurar el desarrollo y mejoramiento de los servicios turísticos en las áreas protegidas destinadas para tal actividad.
- Registrar sistemáticamente y evaluar el impacto ecológico, social y económico de las actividades vinculadas al ecoturismo.
- Proponer un ordenamiento del territorio nacional con alto componente ambiental en función del uso turístico.

Para el Gobierno Nacional el ecoturismo tiene un alto significado, entendido como un instrumento de protección y cuidado de las áreas con esta vocación y como la gran oportunidad de crecimiento de la conciencia del país hacia una sostenibilidad en el uso de los recursos naturales y la alta biodiversidad con que cuenta. Éste ofrece, a su vez, a las comunidades locales, a los pequeños y grandes empresarios, a las organizaciones no gubernamentales, una oportunidad de explorar nuevos oficios que conlleven a una mejor calidad de vida.

El documento “Turismo para un nuevo país; plan sectorial de turismo 2011-2014” contempla que el fortalecimiento y desarrollo de productos turísticos de naturaleza es necesario, ya que las oportunidades que se tienen con el ecoturismo son mayores, teniendo en cuenta las tendencias que se han propuesto a nivel nacional sobre el ajuste normativo necesario para los incentivos tributarios promoviendo dinámicas entre áreas protegidas, parques nacionales naturales e instalaciones turísticas privadas.

En agosto 08 de 2011 se publica la Política de Ecoturismo; Colombia ha venido trabajando en los últimos años en procesos de descentralización turística y de afianzamiento de la competitividad de los productos y de los destinos turísticos, a través de los principios (Tabla 1).

Tabla 1. Principios de la política de ecoturismo

Principios de la política ecoturística	
Conservación	Según el cual, las actividades ecoturísticas deben obedecer a una labor de planificación, de ordenamiento y zonificación integral de las áreas en las cuales se realicen de tal manera que se mantengan los procesos ecológicos esenciales. Como quiera que el ecoturismo demanda una alta calidad ambiental, la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad es prioritaria.
Minimización de impactos negativos	Según el cual, el desarrollo de las actividades ecoturísticas se realizará generando el mínimo impacto social, cultural, ambiental y económico; debe, por tanto, ir acompañado de instrumentos adecuados para su monitoreo y seguimiento y contar con la información necesaria para la toma acertada y oportuna de decisiones.
Aporte al desarrollo regional y local	Según el cual, las actividades ecoturísticas deben abrir espacios para que las comunidades regionales y locales se incorporen productivamente en los procesos de prestación de los servicios y en la conservación de los recursos naturales, de tal manera que los ingresos generados contribuyan a mejorar su calidad de vida y a ofrecer oportunidades a los actores de la región. Los entes nacionales y regionales apoyarán los procesos organizativos que se gesten en tal dirección.
Participación y concentración	Según el cual, las decisiones que se tomen en el campo del ecoturismo deben ser concertadas y participativas de tal manera que ofrezcan un marco propicio para la resolución adecuada y equitativa de los potenciales conflictos, reconozcan diversas formas organizativas existentes y permitan incorporar las expectativas de los diferentes actores locales y regionales. Dichas decisiones están ligadas con los temas del uso del territorio, la planificación turística, los estudios de mercado, la promoción y la prestación de los servicios turísticos.
Formación	Según el cual el ecoturismo debe ser considerado como una oportunidad para brindar formación y sensibilización a los visitantes, a los empresarios y a las comunidades locales en torno al respeto por la naturaleza y por las diversas expresiones culturales; debe ser entendido y asumido como un turismo ambiental y socialmente responsable.
Especialización	Según el cual el ecoturismo debe diseñar servicios y dirigirse a segmentos especializados, primando los criterios cualitativos sobre los cuantitativos en su operación; sin que llegue a ser excluyente, debe ser selectivo, prefiriendo aquel segmento de la población que sea respetuoso y sensible al medio ambiente y a las culturas locales.
Integración de esfuerzos público-privados	Según el cual, el manejo de las áreas protegidas y de aquellas con vocación ecoturística debe constituir un ejemplo de integración de esfuerzos entre los sectores público y privado, en los diferentes niveles de organización institucional.
Responsabilidad de los empresarios	Según el cual, las relaciones de los empresarios prestadores del servicio con los turistas se regirán por los principios establecidos en el Código de Ética del Turismo, adoptado y promulgado por la Organización Mundial del Turismo; estos actores velarán para que el turista disponga de una información completa y responsable que fomente el respeto por los recursos naturales, culturales y sociales, para que reciba un trato equitativo y para garantizar, mediante unos servicios de calidad, la satisfacción del visitante.
Investigación y monitoreo permanentes	Los responsables de la operación del ecoturismo trabajarán para que, mediante la aplicación de indicadores, a través de sistemas eficientes de captura de datos y mediante el empleo de instrumentos técnicos de análisis, se produzca información suficiente, objetiva y oportuna para resolver problemas y facilitar la toma de decisiones atinentes al equilibrado manejo, conservación y uso de los recursos.
Sostenibilidad de procesos	Según el cual, todas las actividades ecoturísticas se regirán por los criterios del desarrollo sostenible entendido como aquel que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades. Los desarrollos ecoturísticos que se emprendan deben ser autosostenibles desde el punto de vista ambiental, cultural y financiero.

Nota: Principios de la política de ecoturismo aplicadas en Colombia por (Ministerio De Comercio, Industria Y Turismo; Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, 2011)

7. Metodología

Esta investigación se realizó en el Campus Loma Linda de la Universidad Santo Tomás Villavicencio entre los periodos comprendidos del enero 2018 a junio 2018. Este es un estudio de observación o descriptivo y no se contempló un muestreo o reconocimiento preliminar.

7.1. Fases de desarrollo de la investigación

Para el desarrollo de este estudio se implementaron las fases ilustradas en la Figura 3.

Fases	Actividades	Comentarios
Fase I	Reconocimiento del entorno Determinación del trazado del sendero. Toma de medidas de las condiciones físicas y biológicas	Definición del trazado del sendero y cuantificación de atributos físicos y biológicos en diferentes tramos distantes 100 m uno de otro y en cada uno de ellos se midieron las siguientes variables: el ancho del sendero, la pendiente, la erodabilidad, el grado de compactación del suelo, el anegamiento y el impacto sobre flora y fauna.
Fase II	Estimación de la capacidad de carga física. Estimación de la capacidad de carga real. Análisis de la capacidad de carga en torno a los posibles impactos ambientales	Estimación de la capacidad de carga por medio de la Metodología de Cifuentes (1992).
Fase III	Determinación de los atractivos turísticos. Diseño tipo de señalización, mobiliario y recorrido.	Definición de atractivos a lo largo del tramo (paisajísticos y biológicos)
Fase IV	✓ Aplicación de encuestas dirigidas. ✓ Procesamiento de las encuestas.	Taller de percepción de la comunidad tomasina sobre la propuesta del jardín botánico y sendero ecológico.

Figura 3. Descripción de fases metodológicas con comentarios generales de cada una. Por Toro M, 2018.

7.1.1. Fase I.

7.1.1.1. *Definición del trazado del sendero y cuantificación de atributos físicos y biológicos en diferentes tramos de este.*

Se establecieron tramos distantes 100 m uno de otro a lo largo de 1 km de recorrido y en cada uno de ellos se midieron las siguientes variables:

- ❖ Ancho del terreno (m): Se midió (en metros) con una cinta métrica ubicada a un costado del sendero hasta el otro costado.
- ❖ Levantamiento Topográfico: se realizó el levantamiento topográfico con una estación total marca TOPCON, de referencia GTS212, cada 10 metros (anexo 4).
- ❖ Pendiente: Para su cálculo se emplearon los datos obtenidos en el levantamiento topográfico para la clasificación de la pendiente en baja, media y alta.
- ❖ Erodabilidad: Se estimaron las clasificaciones de erosión del suelo, a partir del método de rondas y clavos, lo cual permitió evidenciar que la lámina de suelo perdido, durante el periodo de 1 mes. La magnitud limitante corresponde a la altura de la lámina perdida multiplicada por el área medida (1m²) y fue cuantificada así:

$$\text{Pérdida de suelo} = \text{Altura de lamina perdida} * \text{Area medida}$$

$$P = H * A$$

- ❖ Textura del suelo: se implementó la prueba de la botella donde se colocaron 5 cm de suelo en una botella y se le llenó de agua; se agitó bien y se le dejó reposar durante una hora. Transcurrido este tiempo, se observó el fondo de la botella identificando las capas de arena, limo o arcilla y la materia orgánica que flota en el recipiente (FAO, 2017).
- ❖ Grado de compactación del suelo: Se estimó a través de la cantidad de golpes efectuados para introducir en el suelo un equipo denominado penetrómetro. El análisis y

procedimiento empleado sigue la metodología propuesta por los ingenieros civiles Carlos A. Tupia Córdova y Jorge E. Alva Hurtado en el año 2001 (Tupia & Alva, 2001), que consiste en determinar el índice de penetración, la variación del suelo penetrado (diagrama estructural del suelo) y la curva de penetración del suelo vs número de golpes. Lo anterior permitió determinar el grado de compactación del suelo para calcular el factor de corrección respectivo.

- ❖ Anegamiento: se utilizó una cinta métrica para medir el área en m² que se encharca o que presenta exceso de agua en la superficie del suelo.
- ❖ Impacto sobre fauna: Se determinó la porción del sendero que atraviesa zonas de alimentación y de avistamiento frecuente de especies de aves; la longitud de esta zona constituye un indicativo del posible impacto de la visitancia sobre la fauna.
- ❖ Brillo solar y precipitación: Se determinará a través de la revisión del documento “Estudio de climatología, hidrología e hidráulica sede loma linda proyecto de investigación jardín botánico” (Sabogal, Mayorga, & Molano, 2017), donde se tuvo en cuenta el número de meses con mayor precipitación y brillo solar a lo largo del ciclo anual, para incorporarlo como factor de corrección.

7.1.2. Fase II.

7.1.2.1. Estimación de la capacidad de carga por medio de la metodología de Cifuentes (1992).

Se incluyeron las determinaciones de la capacidad de carga física CCF y de la capacidad de carga real CCR, de la siguiente manera:

- ❖ Capacidad de Carga Física (CCF): Establece la relación entre el espacio físico disponible y la necesidad de espacio. Para su cálculo se utilizó la siguiente ecuación:

$$CCF = \frac{\text{Longitud del sendero}}{\text{Espacio por per}} \times \frac{\text{No. Horas abierto al público}}{\text{Tiempo de recorrido}}$$

Para los cálculos se definieron los siguientes supuestos:

1. Una persona requiere de un espacio mínimo de 1 metro lineal para moverse libremente, siempre que el ancho del sendero sea menor de 2 metros.
2. El horario de visita al sendero será de 8 horas (8 am – 4 pm) por día
3. El tiempo necesario promedio para recorrer el sendero es de 1.5 horas.

- ❖ Capacidad de Carga Real (CCR): Se determina a través de la CCF de un sitio, sometiéndola a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio. En este estudio se contemplaron los siguientes factores de corrección: Accesibilidad, Pendiente, Erosión, Anegamiento, y Factor social. (Cifuentes, 1992). Para el sendero a establecer no se definirán cierres en ninguna época del año y solo se encuentra una especie amenazada de extinción a nivel nacional, representada por un solo ejemplar de Cedro (*Cedrela odorata*).

Para este nivel, el cálculo resultó de multiplicar los factores de corrección incluidos por la capacidad de carga física anteriormente calculada, así:

$$CCR = CCF \times FC1 \times FC2 \times FC3 \times FC4$$

Cada factor de corrección fue calculado mediante el uso de la siguiente ecuación:

$$FC = 1 - \frac{ml \text{ (magnitud limitante de la variable)}}{mt \text{ (magnitud total de la variable)}}$$

7.1.3. Fase III.

Se diseñó un plan de guianza por medio de guiones interpretativos de sitio con los atractivos biológicos y ambientales diferenciables a lo largo del sendero. Los atractivos paisajísticos y biológicos fueron identificados a través de recorridos, resaltando los espacios de alto interés

ambiental, identificando especies florísticas representativas, sitios de belleza paisajística singular y presencia de fuentes hídricas en el trazado.

7.1.4. Fase IV.

Se analizaron las percepciones de la comunidad tomasina sobre un sendero interpretativo, consultando el que es para ellos, como creen que se debe organizar y cuáles son los elementos importantes; esto se realizó a través de una encuesta aleatoria (anexo 2).

La muestra correspondió a 123 encuestas aplicadas de manera aleatoria a partir de una población de 527 estudiantes de ingeniería ambiental y 197 de administración de empresas agropecuarias. Es decir, se evaluó el 17% de la población estudiantil tomasina ubicada en el campus Loma Linda de la Universidad Santo Tomas, sede Villavicencio.

8. Resultados y Análisis de Resultados

8.1. Inventario de recursos del sendero

8.1.1. Descripción del sendero.

El Campus Loma Linda de la Universidad Santo Tomás Villavicencio se ubica en la margen derecha de la vía Villavicencio – Acacias, en estribaciones de piedemonte de la cordillera oriental y forma parte del denominado cinturón verde del municipio de Villavicencio. Limita al occidente con el asentamiento urbano no legalizado de nombre Villa Lorena y al sur con el barrio Playa Rica; presenta una sola vía peatonal construida en gradas con pendiente alta y dos vías de acceso vehicular que bordean los flancos norte y sur del campus Loma Linda (Figura 4).

El trazado del sendero es de 1.262 metros lineales; incluye dos fragmentos de bosque en estado secundario de sucesión ecológica, separados por el camino de servidumbre que conduce a Villa Lorena y de aproximadamente 4 ha cada uno; asociado a los fragmentos de bosque se identifican dos parches de pastos manejados arbolados en las márgenes derecha e izquierda del camino de servidumbre, las cuales son utilizadas para el pastoreo por un bajo número de ganado bovino y para la plantación de frutales (en la actualidad solo se registra el uso por 3 semovientes vacunos en estas áreas). El perfil topográfico del sendero registra la variación de la altitud del sendero interpretativo lo largo del mismo, lo cual permite observar a grandes rasgos la pendiente y las variaciones dadas por la pendiente, incluyendo el descenso y ascenso hacia un cuerpo hídrico que rodea una parte del recorrido del sendero. (Figura 4).

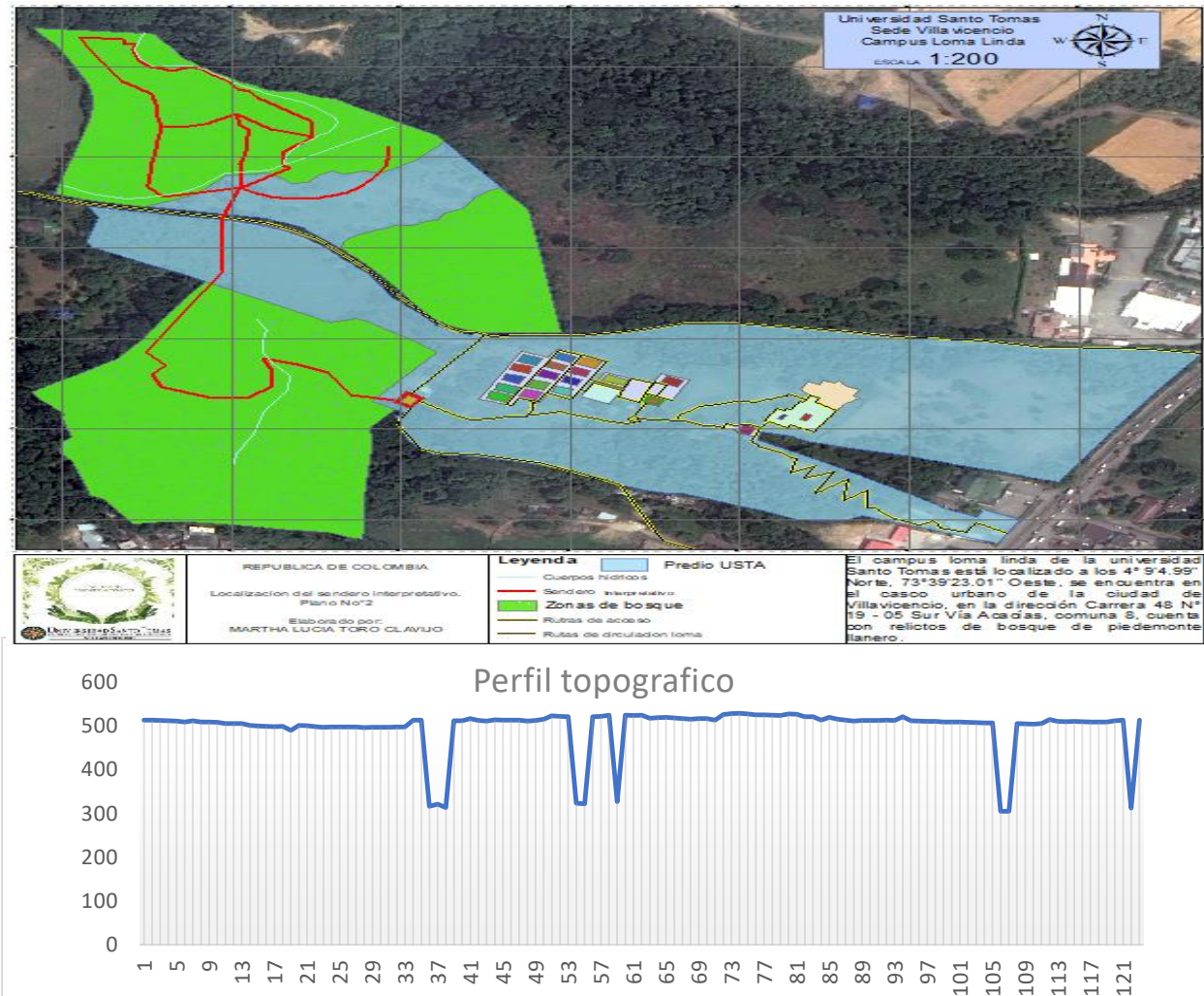


Figura 4. Mapa topográfico del sendero. (El trazado del sendero interpretativo se registra en color rojo en el mapa; las rutas de acceso al campus Loma Linda se registran en color amarillo) Por Toro M, 2018.

8.1.2. Cuantificación de las variables del sendero.

Los atributos físicos cuantificados se incluyen en el anexo 1, donde se aprecian 126 puntos sobre el trazado, ya que se tomaron medidas cada 10 metros; el ancho del sendero tiene 1 m en promedio, la pendiente del terreno se clasificó en 882 metros de baja pendiente, 350 metros de media pendiente y 30 metros con alta pendiente; el grado de accesibilidad a los senderos fue de 130 metros de tramo de baja accesibilidad, 300 metros de accesibilidad media, y 832 metros de accesibilidad alta; la textura del terreno varió entre limosa, limo arcillosa, arcillosa y arenosa; la longitud de sendero con posible erosión fue de 380 metros y el terreno tuvo 410 metros que presentaron anegamiento.

- Ancho del sendero

En la Figura 5 se registra la variación del ancho del sendero a lo largo de su trazado.

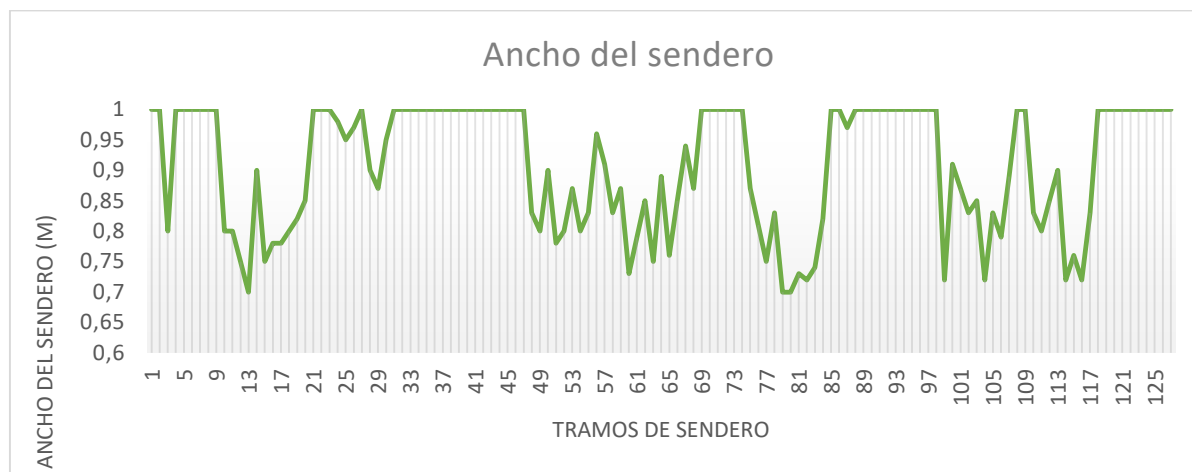


Figura 5. Variación del ancho del sendero a lo largo del trazado Por Toro M, 2018..

El sendero cuenta con una amplitud que varía entre el mínimo de 70 centímetros y mayor a 1 metro; esto está dentro del estándar de lo necesario para que una persona puede transitar. Sin embargo, el terreno es irregular, y las adecuaciones que deben hacerse necesitan ser poco invasivas, ya que en el trazado se evidencian 2 cuerpos hídricos que son parte del sustento de diferentes especies de aves y mamíferos asociadas a los parches de bosque (Tabla 2).

Tabla 2. Variación del ancho del sendero en función de su longitud a lo largo del trazado.

ANCHO	LONGITUD DEL SENDERO	FOTO
Entre 0.7 – 1 m	820 metros	



Tomada por (Toro, 2018)

Tabla 2. Continuación

ANCHO	LONGITUD DEL SENDERO	FOTO
Mayor de 1 m	442 metros	

Tomada por (Toro, 2018)

Nota: Variación de ancho del sendero en función a la longitud del sendero Por Toro M, 2018.

❖ Pendiente del sendero

En la Figura 6 se ilustra la variación en la pendiente del terreno en función del trazado.

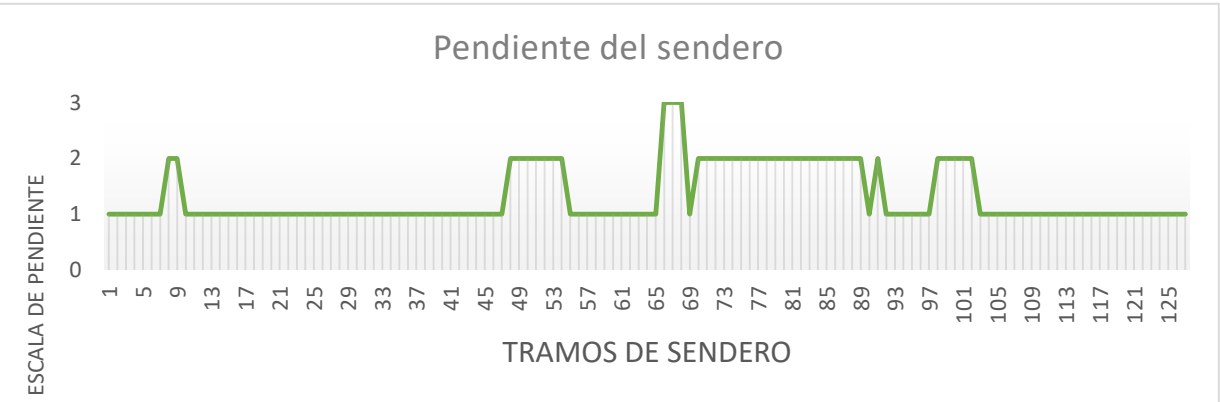


Figura 6. Variación de la pendiente del sendero a lo largo de su trazado Por Toro M, 2018.

La pendiente del sendero tiene una variación que no afecta el grado de dificultad del trayecto, como se evidencia en la figura 6. La clasificación 1 - baja pendiente (menor a 10%), corresponde al 70% del recorrido; la clasificación 2 -media pendiente (10% - 20%) corresponde al 28% del trazado, y la parte crítica del trazado, que corresponde al 2% del recorrido corresponde a la clasificación de 3 -alta pendiente (20%).

En la Tabla 3 se registra la valoración del grado de dificultad del sendero de acuerdo con la pendiente y longitud del mismo; la trayectoria tiene en su mayoría un grado de dificultad bajo, lo cual indica que el sendero en su mayoría es de pendiente menor al 10 %.

Tabla 3. Grado de dificultad del sendero en función de su longitud y pendiente

Grado de dificultad	Pendiente	Longitud del sendero
Bajo	Menor de 10%	882 metros
Medio	Entre 10% - 20%	250 metros
Alto	Mayor de 20%	30 metros

Nota: grado de dificultad de pendiente del sendero Por Toro M, 2018.

❖ Accesibilidad del sendero

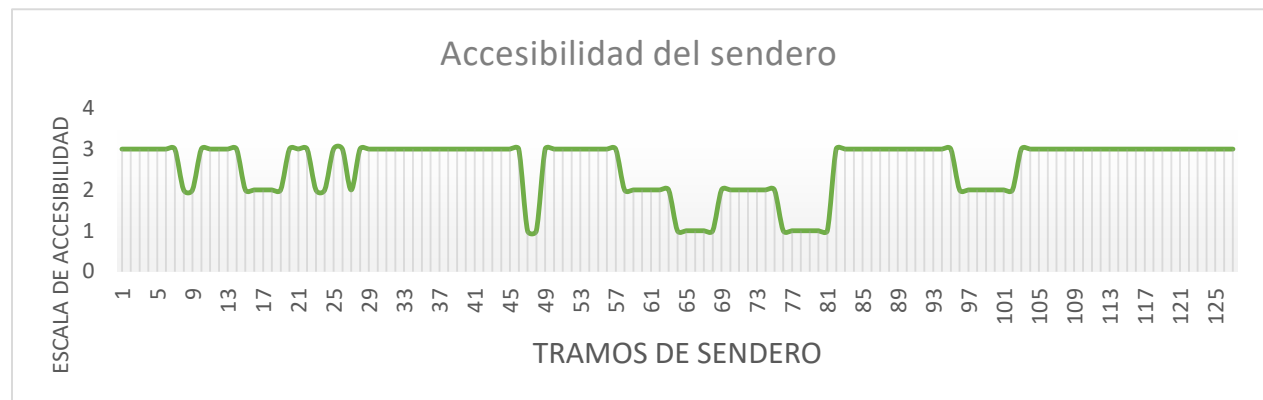


Figura 7. Variación del grado de accesibilidad del sendero a lo largo de su trazado. Por Toro M, 2018.

La accesibilidad como factor de corrección, tuvo en cuenta el nivel de dificultad de acceso a cada uno de los tramos; es decir, que el recorrido no presente obstáculos (raíces, paso discontinuo o trazado interrumpido, etc.). El sendero tiene fácil accesibilidad, según lo evidenciado en el gráfico 7; el 90% del trazado tiene accesibilidad tipo 2 y 3, lo cual indica que el sendero será accesible para cualquier tipo de persona que prefieran transitar o realizar la actividad de senderismo.

8.2 Cuantificación de la Capacidad de Carga

❖ Capacidad de Carga Física – CCF

Para calcular la capacidad de carga física del sendero propuesto se calculó el factor de visita, que incluye el horario de la visita y el tiempo de duración de la visita. Para determinar el horario de visita se consideró que el número de grupos que pueden visitar el sendero es función principalmente del número de horas que el sendero estará abierto al visitante. Se estima que el número de horas para visita será de 8 horas con horario de visita de 8:00 am – 4:00 pm. De otra

parte y a partir de un recorrido preliminar realizado por el sendero, se estima que el tiempo de duración del recorrido será de una hora y medios (1,5 h). En la Tabla 4 se resumen los factores de visita del sendero propuestos en este estudio.

Tabla 4. Estimación de factores de visita al sendero propuesto.

Sendero ecológico interpretativo Campus Loma Linda	
Factores de Visita	
Horario de visita (horas/día)	8
Tiempo de visita (horas)	1.5
Superficie disponible (m)	1.262
Factores Sociales	
Número estimado de personas/grupo (Se incluye al intérprete o guía)	11
Espacio por persona (m ²)	1
Distancia mínima entre grupos (m)	50

Nota: Factores de visitancia asociados al servicio de senderismo a prestar Por Toro M, 2018.

A partir de la información condensada en la Tabla 4 se realizó la cuantificación de la capacidad de carga física de la siguiente manera:

$$CCF = \frac{\text{Longitud del sendero}}{\text{Espacio por per}} \times \frac{\text{No. Horas abierto al público}}{\text{Tiempo de recorrido}}$$

Los parámetros considerados fueron:

- Longitud del sendero. Superficie disponible en metros lineales (1.262 m).
- Espacio por persona. Superficie usada por una persona (1 metro lineal)
- Horario de visita / Tiempo necesario para realizar la visita. Esta relación hace referencia al Número de Veces que el sendero puede ser visitado por la misma persona en un día (8 horas/día / 1.5 horas/visitas/visitantes = 5.33 visitas/día/visitante).

Entonces,

$$CCF = \frac{1262 \text{ m}}{1 \text{ m}} \times \frac{5,33 \frac{\text{visitas}}{\text{día}}}{\text{visitante}}$$

$$CCF = 6726,4 = 6726 \text{ Visitas por día}$$

Esto quiere decir que la capacidad de carga física del sendero es de 6726 visitas por día, es decir, el límite máximo de visitas diarias al sendero es de 6726, pero este cálculo solo tiene en cuenta el

espacio disponible, sin vincular las afectaciones o impactos negativos a los que se sometería el entorno.

❖ **Capacidad de Carga Real**

Para determinar la capacidad de carga real, es necesario establecer los factores de corrección, los cuales se determinan a partir de los atributos físicos cuantificados en el área de estudio. De acuerdo con la metodología de Cifuentes se tiene que:

$$FC = 1 - \frac{ml \text{ (magnitud limitante de la variable)}}{mt \text{ (magnitud total de la variable)}}$$

En este estudio se consideraron relevantes los siguientes factores: Factor Social; Factor Accesibilidad; Factor Erodabilidad; Factor Anegamiento; Factor Compactación del suelo; Factor Impacto sobre fauna; Factor Impacto sobre flora. Los factores de corrección se expresan en porcentaje (%).

❖ **Factor Social**

Este factor considera la calidad de la visitancia a través del sendero e integra los siguientes elementos: Número de grupos (NG), Longitud del sendero (L), Distancia requerida por grupo (D), Distancia entre grupos (DG), Espacio requerido por el grupo (EG)

El número de grupos (NG) que pueden estar simultáneamente en el sendero se calculó con la expresión: $NG = L / D$

$$NG = \frac{\text{Longitud del sendero}}{\text{Distancia requerida por grupo}}$$

Donde,

L = Longitud del sendero en metros lineales (1262 m).

D = Distancia requerida por grupo (m).

$$D = \text{Distancia entre grupos} + \text{Espacio requerido por grupo}$$

DG = Distancia entre grupos. Fue considerada en 100 m, una distancia a la cual un grupo no podría ver al otro grupo.

EG = Espacio requerido por el grupo. Dado que la distancia necesaria para moverse libremente es de 1 metro lineal, si el grupo está formado por 11 personas, el total es de 11 metros.

Entonces,

$$D = 100 \text{ m} + 11 \text{ m}$$

$$D = 111 \text{ m}$$

$$NG = \frac{1262 \text{ m}}{111 \text{ m}}$$

$$NG = 11 \text{ grupos simultaneos en el sendero}$$

El número de personas (P) que pueden estar simultáneamente dentro del sendero se calculó con la siguiente expresión: $P = NG \times \text{No. personas por grupo}$.

$$P = \text{Numero de grupo} \times \text{Numero personas por grupo}$$

$$P = 11 \text{ grupos simultaneos en el sendero (m)} \times 11 \text{ personas por metro}$$

$$P = 121 \text{ m del sendero ocupados}$$

La magnitud limitante es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupos. Dado que cada persona ocupa 1m del sendero, la magnitud limitante (ml) es igual a:

$$\text{Magnitud limitante} = \text{longitud del sendero} - \text{metros del sendero ocupados}$$

$$\text{Magnitud limitante} = 1262 \text{ m} - 121 \text{ m} = 1141 \text{ m}$$

$$FC_s = 1 - \frac{1141 \text{ metros ocupados por grupos}}{1262 \text{ metros de sendero}}$$

$$FC_s = 0,096$$

❖ **Factor Accesibilidad**

Para este factor, la magnitud limitante es aquella porción del sendero con baja accesibilidad a lo largo de su trazado.

$$FC_a = 1 - \frac{130 \text{ metros de baja accesibilidad}}{1262 \text{ metros de sendero}}$$

$$FC_a = 0,89698$$

❖ **Factor Erodabilidad:**

Se establece la relación entre el tipo de suelo y la pendiente del terreno, por ende, se establecen 3 niveles de susceptibilidad por erodabilidad evidenciados en la siguiente tabla 5.

Tabla 5. Según la relación de la metodología aplicada que se está aplicando para esta investigación.

Suelo	Pendiente		
	Baja	Media	Alta
Arenoso	Baja erodabilidad	Media erodabilidad	Alta erodabilidad
Limoso	Baja erodabilidad	Alta erodabilidad (160 metros)	Alta erodabilidad
Arcilloso	Baja erodabilidad	Media erodabilidad (190 metros)	Alta erodabilidad (30 metros)

Nota: Relación de textura, pendiente y erodabilidad del sendero Por Toro M, 2018.

La magnitud limitante es aquella porción del sendero que presenta erodabilidad, la cual se da por la textura limosa y arcillosa y la pendiente, es decir se determinó que 380 metros del trazado presenta erosión y esto establece un factor de corrección igual a:

$$FC_e = 1 - \frac{380 \text{ metros de erosión}}{1262 \text{ metros de sendero}}$$

$$FC_e = 0,69889$$

❖ Factor Anegamiento.

Para este factor, la magnitud limitante refiere a la porción del sendero con posibilidad de anegamiento a lo largo de su trazado, después de una precipitación alta. Su cálculo fue realizado de la siguiente manera:

$$FC_{an} = 1 - \frac{410 \text{ metros de anegamiento}}{1262 \text{ metros de sendero}}$$

$$FC_{an} = 0,67511$$

❖ Factor Compactación del Suelo.

Tabla 6. Clasificación del grado de compactación del suelo

Grado de compactación del suelo (Promedio de golpes)	Calificación	Longitud del sendero
9 - 13	Bajo	420 metros
14 - 17	Medio	570 metros
18 - 21	Alto	180 metros

Nota: grado de compactación del suelo en función de la longitud del sendero Por Toro M, 2018.

Se parte del supuesto de que, a mayor número de golpes, la compactación del suelo es mayor y, por lo tanto, el riesgo de erosión es mayor. La magnitud limitante haría referencia a la longitud del sendero con mayor riesgo de erosión producto de la compactación del suelo Tabla 6.

$$FC_{gc} = 1 - \frac{180 \text{ metros de suelo compactado}}{1262 \text{ metros de sendero}}$$

$$FC_{gc} = 0,85736$$

❖ **Factor Impacto sobre fauna.**

El área propuesta para el trazado del sendero en el Campus Loma Linda corresponde a 2 fragmentos de bosque secundario en diferente grado de sucesión vegetal producto de la intervención antrópica de hace 30 – 40 años, y de 2 parches pequeños de pastizales arbolados separados por una vía de servidumbre. Los fragmentos de bosque corresponden a un bosque denso alto con un sotobosque abierto y denso en ciertos lugares; uno de los fragmentos colindante con el área denominada “La Minga” (pastizal con frutales pequeños) corresponde a un bosque secundario joven, mientras que el otro fragmento corresponde a un bosque secundario maduro. De acuerdo a los registros de especies de aves del Campus reportados por Velosa (2017) y Cormacarena (2017) se destaca la ocurrencia de 97 especies en el campus Loma Linda, las cuales corresponden a 35 familias. Este número corresponde al 23.4% del total de especies de aves reportadas para la región de la Orinoquía por Acevedo et al (2014). La mayor parte de las especies de aves registradas son de hábitos generalistas, no solo en cuanto al tipo de alimentación sino también con respecto al hábitat ocupado. Estas fueron observadas principalmente en áreas abiertas a lo largo de las zonas de potrero y en las áreas de borde de la matriz o interface bosque – pastizal. Los registros destacan el bajo número de especies que son estrechamente dependientes del interior del bosque, lo cual constituye evidencia del alto grado de deterioro de la calidad del hábitat ocupado por efecto de la fragmentación.

Las familias con mayor riqueza de especies de aves reportadas fueron: Tyrannidae (Atrapamoscas), Thraupidae (Azulejos y afines), Picidae (Carpinteros), Turdidae (Mirlas), Emberizidae (semilleros), Columbidae (Torcazas) y Troglodytidae (Cucaracheros). Es destacable el registro de 6 especies de aves migratorias latitudinales, referenciadas de la siguiente manera: Vireo olivaceus (Verderón ojirrojo), Catharus ustulatus (Paraulata lomiaceituna), Piranga rubra (Piranga roja), Dendroica striata (Reinita rayada), Setophaga ruticilla (Candelita norteña) y Setophaga petechia (Reinita dorada) (Velosa, 2017).. Estas especies realizan una migración latitudinal durante los meses de abril – diciembre hacia zonas bajas en busca de alimentación. Entre los mamíferos es destacable la ocurrencia de grupos numerosos de hasta 50 individuos de títí ardilla (Saimiri sciureus) y de un pequeño grupo de mico zocay (Callicebus ornatus), este último endémico de las áreas de piedemonte (Velosa, 2017).

Aunque no se registran especies de aves y mamíferos reportadas en los libros rojos y tampoco especies de aves restringidas a interiores de bosque en el campus Loma Linda, la presencia de especies de aves migratorias y la alta riqueza de especies nativas reportada, resaltan la importancia biológica de estas áreas como aportantes a la biodiversidad de las áreas fragmentadas de piedemonte vecinas a Villavicencio. De acuerdo a lo anterior la perturbación que se generaría por las actividades de los visitantes a lo largo del sendero constituye un factor importante de corrección.

En este estudio el trazo del sendero tiene una longitud de 1262 m y la magnitud limitante corresponde a la porción del sendero que atraviesa zonas de alimentación y de avistamiento frecuente de especies de aves. De acuerdo a observaciones realizadas durante los diferentes recorridos realizados a lo largo del trazado, se estima que la zona de avistamiento frecuente de especies de aves y que sería afectada por las actividades de visitancia, tiene una longitud de 420 metros.

$$FC_f = 1 - \frac{420 \text{ m de sendero con avistamiento frecuente de especies de aves}}{1262 \text{ m de sendero}}$$

$$FC_f = 1 - 0,332 = 0,668$$

❖ **Factor precipitación.**

Según la revisión bibliográfica al documento de los ingenieros Acosta y Pardo, se determina que los mayores valores periodos de precipitación son los de Abril (500,7 mm), Mayo (585,6 mm) y Julio (442,1 mm), (Sabogal, Mayorga, & Molano, 2017).

Por ende,

$$FC_p = 1 - \frac{91 \text{ dias de alta precipitacion en el año}}{365 \text{ dias del año}}$$

$$FC_p = 0,75068$$

❖ **Factor brillo solar.**

Según la revisión bibliográfica al documento de los ingenieros Acosta y Pardo, se determina que el mayor valor mensual de brillo solar es en el mes de enero con 168,3 horas (Sabogal, Mayorga, & Molano, 2017).

$$FC_{bs} = 1 - \frac{31 \text{ dias de alta precipitacion en el año}}{365 \text{ dias del año}}$$

$$FC_{bs} = 0,91506$$

Para el cálculo de la Capacidad de Carga Real CCR se aplica la siguiente fórmula:

$$CCR = CCF \times FC_s \times FC_a \times FC_e \times FC_{an} \times FC_{gc} \times FC_f \times FC_p \times FC_{bs}$$

$$CCR = 6726 \text{ visitas dia} \times 0.096 \times 0,89698 \times 0,69889 \times 0,67511 \times 0,85736 \times 0,668 \times 0,75068 \times 0,91506$$

$$CCR = 107 \text{ visitas dia}$$

El espacio disponible y vincular las condiciones físicas y biológicas del terreno indica que, por día para no generar impactos negativos al entorno, se pueden aceptar como máximo 107 visitas.

En este estudio no se incluyó el cálculo de la Capacidad de Carga Turística CCT ya que no se cuenta para el área de estudio de factores relacionados con equipamiento, infraestructura y personal. Es de esperar que en un futuro cercano la Universidad Santo Tomás disponga del personal necesario para el manejo, operación logística y oficios varios que se necesiten para el manejo de los senderos.

Tabla 7. Guion de Interpretación del Sendero Ecológico Interpretativo Guiado del Campus Loma Linda.

	NOMBRE DE ESTACIÓN	TRAYECTO RECORRIDO	INTERPRETACIÓN	FOTOGRAFIA
ESTACIÓN No.1	Introducción		Inicio del sendero Bienvenida: Bienvenidos al sendero interpretativo del Campus Loma Linda de la Universidad Santo Tomás Villavicencio, este surge como una alternativa viable al uso del suelo en el cinturón verde del municipio de Villavicencio. El Campus Loma Linda está ubicado en el casco urbano de Villavicencio, en la comuna 8. Objetivo: El objetivo del recorrido es resaltar la importancia de la conservación de las áreas de piedemonte llanero a través del reconocimiento de la diversidad de especies, y reconocer sus procesos de transformación como estrategia de educación ambiental. Recorrido: Este sendero tiene una trayectoria de 1262 metros, se transita por ecosistemas de relictos de bosque característicos del piedemonte llanero. Se aprecia una alta diversidad de especies de flora y fauna, y 2 cuerpos hídricos que son de gran importancia ambiental. El recorrido es de doble sentido y multicircuito, y tiene una duración de una hora y media. Inicialmente se ingresa al relicto boscoso donde es posible apreciar micos titi, heliconias, caña agria, cascarillos, y nidos de termitas, entre otros; al salir del relicto del bosque se aprecia la formación de bordes por efecto de la fragmentación de bosque, allí se puede realizar avistamiento de aves. A los 420 metros se ingresa de nuevo a el relicto boscoso. Ecosistema: Bosque húmedo subandino de piedemonte llanero. Especies de flora (Velosa, 2017): 1) Especies de rápido crecimiento como <i>Cecropia engleriana</i> (Yarumo), <i>Schefflera marototoni</i> (Pategallina), <i>Miconia</i> spp (tunos, varias especies), <i>Vismia macrophylla</i> (Siete cueros), <i>Piper obliquum</i> (Cordoncillo), <i>Guarea guidonia</i> (trompillo), <i>Bellucia grossularioides</i> (guayabo de pava), <i>Triplaris weigeltiana</i> (Vara Santa) y la presencia de pastos exóticos en algunos sitios. 2) Especies características de estados de sucesión intermedios como <i>Alchornea triplinervia</i> (Carcomo, carne gallina), <i>Alchorneopsis floribunda</i> (Carcomo, carne gallina), <i>Cassia moschata</i> (Cañafistola), <i>Byrsonima spicata</i> (Peralejo), <i>Tapirira guianensis</i> (Guarupayo), <i>Enterolobium schomburgkii</i> (orejero), <i>Myrcia fallax</i> (arrayán) y <i>Clidemia hirta</i> (mortiño). 3) Especies de bosques maduros entre los que se destacan <i>Xylopia polyantha</i> (escobillo), <i>Annona purpurea</i> (tucuragua), <i>Trattinnikia aspera</i> (Caraño), <i>Marmaroxylon basijugum</i>, <i>Swartzia trianae</i> (frijolillo), y <i>Andira surinamensis</i> (almanegra).	 fuente: (Toro, 2018)

Tabla 7. Continuación

ESTACIÓN	No.1	NOMBRE DE ESTACIÓN	TRAYECTO RECORRIDO	INTERPRETACIÓN	FOTOGRAFIA
				4) Siete especies de palma: <i>Euterpe precatoria</i> (palma asái), <i>Socratea exorrhiza</i> (palma choapo), <i>Attalea butyracea</i> (palma yagua), <i>Attalea maripa</i> (palma guichire), <i>Oenocarpus bataua</i> (palma seje), <i>Oenocarpus minor</i> (palma pusuy), <i>Geonoma interrupta</i> (palmiche). <i>Attalea maripa</i> es una especie que se encuentra categorizada en bajo riesgo –LC en el libro rojo de palmas de Colombia. 5) Es destacable la ocurrencia de <i>Cedrela odorata</i> (Cedro) en el área de estudio, la cual es una especie categorizada como En Peligro –EN de acuerdo con el libro rojo de plantas de Colombia (se registra 1 solo individuo en el área de parqueadero). Especies de fauna (Velosa, 2017): 1) 99 especies de aves registradas. 2) 6 especies de aves migratorias latitudinales, referenciadas de la siguiente manera: <i>Vireo olivaceus</i> (Verderón ojirrojo), <i>Catharus ustulatus</i> (Paraulata lomiaceituna), <i>Piranga rubra</i> (Piranga roja), <i>Dendroica striata</i> (Reinita rayada), <i>Setophaga ruticilla</i> (Candelita nortea) y <i>Setophaga petechia</i> (Reinita dorada). 3) Especies de aves dispersoras de semilla: <i>Ramphocelus carbo</i> (comequeso, cardenal), <i>Thraupis episcopus</i> (azulejo común), <i>Thraupis palmarum</i> (azulejo palmero) y <i>Tangara cayana</i> (tángara anteada). Otro grupo de especies dispersoras potenciales de semillas ya que incorporan cantidades variables de frutos, son las siguientes: <i>Euphonia lanirostris</i> (eufonia gorgiamarilla, Fringillidae), <i>Ortalis guttata</i> (guacharaca, Cracidae), <i>Columba cayannensis</i> (torcaza morada, Columbidae), <i>Cyanocorax violaceus</i> (chare, Corvidae), <i>Catharus nudigenis</i> (mirla de ojos amarillos), <i>Turdus ignobilis</i> (mirla embarradora, Turdidae), <i>Turdus albicollis</i> (mirlo coliblanco, Turdidae), <i>Turdus leucomelas</i> (mirla buchiblanca, Turdidae), <i>Mimus gilvus</i> (mirla común, Mimidae), <i>Cyanerpes cyaneus</i> (mielero patirojo, Thraupidae), <i>Cyanerpes caeruleus</i> (mielero púrpura, Thraupidae). 4) Principales especies de mamíferos: <i>Dasypus novemcinctus</i> (armadillo de nueve cintas), <i>Didelphis marsupialis</i> (zarigüeya), <i>Nasua nasua</i> (cusumbo individuo semidoméstico proveniente de finca vecina y observado ocasionalmente), <i>Saimiri sciureus</i> (tití ardilla), <i>Callicebus ornatus</i> (mico zocay), 5) Principales especies de reptiles: <i>Amphisbaena fuliginosa</i> (tatacoa), iguana (Iguana iguana), <i>Boa constrictor</i> (boa), <i>Erythrolamprus</i> spp (falsa coral). Recomendaciones: 1) Respecto al equipo a traer: Se le recomienda a los usuarios llevar vestimenta cómoda o deportiva (gorra y zapatos de cambio), hidratación, impermeable, protector solar; es indispensable que los visitantes siempre lleven las manos libres para reaccionar a caídas o apoyar a un compañero de sendero en alguna ocasión 2) Respecto al cuidado del lugar: Se solicita y recalca la disposición adecuada de los residuos sólidos y se prohíbe la extracción de material orgánico y captura de fauna. 3) Respecto a la seguridad y bienestar del visitante: Se prohíbe el ingreso de elementos que atenten contra la seguridad de los visitantes y del entorno.	

Tabla 7. Continuación

1.	La pringamoza tiene propiedades curativas en el campo de la medicina popular.	5 m	Nombre común: Pringamoza Nombre científico: <i>Urera baccifera</i>	Esta estación permite contemplar la planta pingamosa, de gran importancia puesto que permite a nivel medicinal prevenir la artritis, el reumatismo y alivia alergias; también se emplea para aliviar problemas circulatorios. Sus frutos son consumidos por la avifauna. Generalmente, en el diario común se prefiere evitar el contacto con esta planta, ya que genera picazón, hinchazón y malestar en la zona de contacto.	 Fuente: (Toro, 2018)
2.	El canto del chare o pollo de monte se compone de sonidos altos y bajos, en picos.	15 m	Nombre común: Chare o Pollo de Monte Nombre científico: <i>Cyanocorax violaceus</i>	El Chare o Pollo de monte es un ave que se caracteriza por su cresta de color oscuro y cuerpo de color azul o violeta azulado, y por su cantar, que suele tener picos altos y bajos de sonido. Es común y vuela en pequeños grupos muy ruidosos; es predadora de huevos de otras aves e incluso de gallinas.	 Fuente: (Toro, 2018)
3.	¿Qué tipo de alimentación es adecuada para esta especie de micos?	108,7 m	Nombre común: Mico titi Nombre científico: <i>Saimiri sciureus</i>	Aquí apreciamos estos pequeños y muy hermosos animales, vemos que su manada se compone de maso/menos 10 indivios, los cuales tienden a establecer un contacto muy cercano con los visitantes, teniendo precaución de no caerse de los arboles en los que se desplazan. Su dieta alimenticia se basa en frutos, latex, resina y savia, los titis obtienen los fluidos de las cortezas por medio de agujeros que crean con sus manos o previamente son abiertos por otros animales.	 Fuente: (Toro, 2018)

Tabla 7. Continuación

4.	Este árbol tiene una particularidad en su corteza, se va en capas, se descascará	180 m	Nombre común: Árbol Cascarillo, Sietecueros, Achiotillo, Lacre Nombre científico: <i>Vismia macrophylla</i>	Los cascarillos eran sobreexplotados en la antigüedad por sus propiedades medicinales sobre el acné; sin embargo, la importancia ecológica de este árbol refiere a su capacidad de reproducción y crecimiento rápido que lo hacen un elemento importante en la restauración ecológica; además permiten el sustento de la fauna del ecosistema en el que se encuentra principalmente aves y murciélagos.	 Tomada por (Toro, 2018)
5.	Dato curioso: también son conocidos como hormigas blancas, por su semejanza con las hormigas.	232,5 m	Nombre común: Comején Familia: <i>Isoptera</i>	Este montículo gigante es la casa del los comején; ellos son un tipo de termita, suelen construir el montículo con tierra, y pequeñas partículas poco fértiles, siempre se ubican a el costado de un árbol o en sus ramas, esto para poder tener los nutrientes necesarios para el desarrollo de su vida.	 Tomada por (Toro, 2018)
6.	¿Sabías que el caucho es un árbol con corteza muy sensible?	257,5 m	Nombre común: Caucho Nombre científico: <i>Ficus spp</i>	El caucho es el árbol que produce el latex, es muy usado como materia prima; sin embargo, este suele ser de corteza de apariencia muy resistente pero cuando es cortado suele desprenderse un líquido en alta abundancia. Sus frutos son consumidos por la fauna silvestre y su madera es empleada en cajonería.	 Tomada por (Toro, 2018)

Tabla 7. Continuación

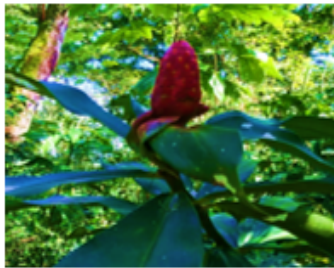
7.	¿Cómo clasificaría esta planta, como comestible u ornamental?	275 m	Nombre común: Caña agria Nombre científico: <i>Costus spiralis</i>	La caña agria es una planta que suele crecer en suelos húmedos y que tienen gran cantidad de nutrientes; en el comun suele utilizarse como planta medicinal, puesto que permite eliminar toxinas, calma cólicos menstruales y es antiparasitaria. Sus frutos son consumidos por la avifauna; se le utiliza como cerca viva y ornamental. La inflorescencia forma un cono capitado terminal; las flores están subtendidas por una bráctea rojiza llamativa.	 Tomada por (Toro, 2018)
8.	Las heliconias son polinizadas por los colibrís y los murciélagos	288,25 m	Nombre común: Heliconia, Platanillo Nombre científico: <i>Heliconia hirsuta</i>	La heliconias son plantas ornamentales por su vistosidad dada por los colores de las flores; suelen llamarlas platanillos por la forma de sus hojas; son polinizadas por colibríes y murciélagos. Tienen un gran potencial como ornamental	 Tomada por (Toro, 2018)
9.	¿Por qué cree que es importante denotar este cambio de paisaje?	305,4 m - 412,5 m	Cambio de paisaje “Avistamiento de aves”	Los elementos paisajísticos varían por procesos naturales o por acción antropica. Los relictos de bosque de piedemonte presentan especies de flora y fauna que atañen a la región de la orinoquia y al cinturón verde de la ciudad de Villavicencio. En este punto del trayecto vemos lo que usualmente llamamos pastizales (terrenos con poca cobertura vegetal), este es un espacio apto para la restauración ambiental, donde las aves son fundamentales por el esparcimiento de semillas.	 Tomada por (Toro, 2018)

Tabla 7. Continuación

10.	El guerreé tiene comportamientos especiales, no le gustan los intrusos, cuando ve uno emite un sonido característico	315 m	Nombre común: Ave Guerreé, Caica, Alcaraván Nombre científico: <i>Vanellus chilensis</i>	Los alcaravanes son aves de piernas largas, generalmente andan en manadas pequeñas o con su pareja, prefieren estar en pastizales, su dieta alimenticia se basa en los insectos, lombrices, lagartos y pequeños animales. Usualmente se ven calmados, cuando algo que los amenaza se acerca tienden a correr o emitir sonidos muy fuertes. Son agresivos con huevos o polluelos. Es una de las especies más representativa de los llanos orientales.	 Tomada por (Toro, 2018)
11.	¿Sabías que las hembras de esta especie suelen ser más grandes y más pesadas que los machos?	330 m	Nombre común: Gavilán garrapatero Nombre científico: <i>Milvago chimachima</i>	A veces se le observa en el dorso del ganado alimentándose de garrapatas. Se encuentra en solitario en áreas abiertas con árboles aislados. Los adultos y juveniles se pueden diferenciar con facilidad	 Tomada por (Toro, 2018)
12.	La garza peinada es un ave tranquila y le gusta el silencio.	371,5 m	Nombre común: Garza peinada Nombre científico: <i>Pilherodius pileatus</i>	Esta garza es muy parecida a las garzas blancas, su particularidad son los colores y la cresta pinada hacia la parte de atrás de la cabeza; por lo general esta sola, buscando con calma su alimento.	 Tomada por (Toro, 2018)

Tabla 7. Continuación

13.	¿Sabías que, al golpear la corteza de los árboles, el carpintero se está alimentando?	431 m	Nombre común: Carpintero real Nombre científico: <i>Dryocopus lineatus</i>	Los pajaros carpinteros son muy llamativos, estas aves suelen alimentarse de insectos y gusanos. Suelen tener hogares temporales en la corteza de los arboles. Visita troncos de árboles secos, árboles altos en potreros, y bordes de bosque; son muy raros en el interior del bosque.	 Tomada por (Toro, 2018)
14.	Son animales que una vez tocan suelo prefieren saltar	450 m	Nombre común: Mirra común; Paraulata llanera Nombre científico: <i>Mimus gilvus</i>	Las mirras son conocidas por su canto, usualmente las vemos en los jardines de las ciudades; esto porque su dieta alimenticia se basa en consumo de guayaba, plátano y banano maduro. Son muy tolerantes a la presencia humana.	 Tomada por (Toro, 2018)
15.	¿Sabías que suelen llamarlas las abuelitas del bosque?	498,21 m	Nombre común: Tortolitas Nombre científico: <i>Columbina talpacoti</i>	Las tortolitas son comunmente llamadas abuelitas, son aves pasivas de color café oscuro, se alimentan de insectos y se reproducen en grandes cantidades. Se adaptan fácilmente a la vida en ciudades.	 Tomada por (Toro, 2018)
16.	¿Sabías que son criaturas muy solitarias y sus puyas comprenden su principal mecanismo de defensa?	514 m	Nombre común: Puercoespín Nombre científico: <i>Coendou prehensilis</i>	Son animales temidos por su característica física, suelen llamarlos cuerpo espin o puercoespín.	 Tomada por (Toro, 2018)

Tabla 7. Continuación

17.	Los Filodendros tienen hojas en forma de corazón.	625 m	Nombre común: Planta Filodendro Nombre científico: <i>Philodendron gloriosum Andr</i>	Hierba endémica de las áreas de piedemonte en Colombia. Importante como ornamental.	
Tomada por (Toro, 2018)					
18.	Dato curioso: Las manadas están compuestas por hembras y machos jóvenes, los machos adultos prefieren vivir solos.	660 m	Nombre común: Cusumbo Nombre científico: <i>Nasua nasua</i>	Los cusumbos son mamíferos amigables, suelen alimentarse de insectos, huevos y frutos; su apariencia es muy llamativa por ende suelen tenerlos en cautiverio. El animal de la foto es un individuo semidomesticado de una finca vecina al Campus Loma Linda.	
Tomada por (Toro, 2018)					
19.	Sabías que esta palma camina 1 metro por año.	675 m	Nombre común: Palma choapo Nombre científico: <i>Socratea exorrhiza</i>	Estas palmas son muy importantes para la conservación de los loros orejiamarillo en las áreas de piedemonte. Es utilizada para construcción por la dureza de su estípote. Los frutos son consumidos por animales, tiene un gran potencial ornamental y las semillas se utilizan para artesanías por su forma y dureza.	
Tomada por (Toro, 2018)					
20.	Dato curioso: El fruto del platanillo gigante es una cápsula con semillas con arilo anaranjado a blanco.	712, 5 m	Nombre común: Platanillo gigante Nombre científico: <i>Phenakospermum guyannense</i>	Es utilizada como una planta ornamental (elemento paisajístico). La semilla asada es comestible. Las hojas se usan para envolver alimentos y para techar campamentos temporales. Es muy útil en tiempo de sequía porque almacena agua en los folíolos y el interior de los hollejos de la base de las hojas. En las ciudades y sitios turísticos se usa como planta ornamental. En medicina tradicional se utiliza el cogollo masticado para evitar la caries.	
Tomada por (Toro, 2018)					

Tabla 7. Continuación

21.	Los guppys son peces muy pequeños miden entre 2 cm a 6 cm.	780 m	Nombre común: Peces guppys de río Nombre científico: <i>Poecilia reticulata</i>	Los peces guppy son ovíparos, las hembras suelen reproducirse mucho, tienden estar en aguas de pH de 7.5.	 Tomada por (Toro, 2018)
22.	Los tucanes habitan en los agujeros de los árboles	Podrás ver aquí una de las aves más exóticas.	Nombre común: Tucán pecho amarillo Nombre científico: <i>Pteroglossus inscriptus</i>	Los tucanes son aves extremadamente llamativas principalmente por su pico, sus colores y tamaños; suelen alimentarse de frutos y cuando se observan en compañía suelen estar jugarreteando por cortejo. Frecuenta árboles de bordes de carreteras y áreas abiertas. Se le observa solitario o en pareja	 Tomada por (Toro, 2018)
23.	El Zocay es monógamo (tiene una sola pareja para toda la vida), una razón más para preservar los ecosistemas	862,5 m	Nombre común: Mono Zocay Nombre científico: <i>Callicebus ornatus</i>	Son individuos monógamos y altamente territoriales donde cada grupo defiende su territorio con vocalizaciones en sus fronteras. En cuanto a su organización social, los grupos varían en tamaño, encontrándose desde dos hasta cuatro individuos por grupo, consistiendo de un macho y una hembra adulta con sus crías de varias temporadas, a los dos o tres años de edad los jóvenes dejan el grupo. (Basto, 2009) En cuanto a su reproducción en vida silvestre, los nacimientos de <i>C. ornatus</i> se presentan desde Diciembre hasta Abril, el periodo de gestación no se conoce (Jones & Anderson 1978).	 Tomada por (Toro, 2018)

Tabla 7. Continuación

24.	Dato curioso: los canarios son aves que prefieren estar en compañía y sufren al estar solos	895 m	Nombre común: Canario Silvestre Nombre científico: <i>Sicalis flaveola</i>	Especie muy común, se desplazan en grupos familiares o parejas por zonas abiertas, pastizales y rastrojos bajos. Son muy tolerantes a la presencia humana	
Tomada por (Toro, 2018)					
25.	Esta especie de árbol tiene una particularidad medicina, los indígenas suelen usarlo para atacar las fiebres altas	911 m	Nombre común: Sangre Toro Nombre científico: <i>Virola sebifera</i>	 	
Tomada por (Toro, 2018)					
26.	Tienen el canto del amanecer, con el promueven la esperanza de un buen y nuevo día	948 m	Nombre común: Siriri Común Nombre científico: <i>Pitangus lictor</i>	Son aves que por lo general cazan su alimento sin detener el vuelo; ponen sus huevos en nidos de forma de taza. Habita en solitario, parejas o pequeños grupos familiares en borde de bosque, rastrojo y áreas abiertas.	 
Tomada por (Toro, 2018)					
27.	Planta medicinal	1057,5 m	Nombre común: Hormigo Nombre científico: <i>Platymiscium dimorphandrum</i>	 	
Tomada por (Toro, 2018)					

Tabla 7. Continuación

28.	¿Cuántas especies de mariposas crees que existen?	1086 m	Nombre común: Mariposas Nombre científico: <i>Lepidoptera</i>		Tomada por (Toro, 2018)
29.	Aquí podrás apreciar dos especies de azulejos	1227 m	Nombre común: Azulejos Nombre científico: <i>Thraupis palmarum</i> <i>Thraupis episcopus</i>	Comunes tanto en zonas urbanas como rurales. Frecuentan árboles, arbustos, matorrales, bordes de carreteras, potreros, parques y jardines. Se alimentan de frutos de guayaba, plátano y banano maduro. Excelentes dispersores de semillas. 	Tomada por (Toro, 2018)
30.	El ave más pequeña del mundo, atento, sé que quieres verla	1252 m	Nombre común: Colibrí Nombre científico: <i>Trochilidae</i>	Los colibri son uno de los polinizadores mas importantes, son las aves mas pequeñas, por el tamaño de sus extremidades inferiores no caminan, por el contrario siempre estan volando y se caracterizan por el aleteo muy rapido. 	Tomada por (Toro, 2018)
31.	Sabías que tiene la apariencia de un samán, del que se diferencia por ser más alto y abierto.	1260 m	Nombre común: Árbol Orejero Nombre científico: <i>Enterolobium schomburgkii</i>	La madera es empleada en la elaboración de tableros decorativos, carpintería de interiores, ebanistería, cajas, postes de cercas, leña, pulpa de papel y en la fabricación de botes. El fruto es comestible para el ganado. 	Tomada por (Toro, 2018)

Tabla 7. Continuación

32.	La iguana verde es un animal muy tranquilo y cuando se asusta o cree que esta en amenaza desprende gran parte de su larga cola para emprender la huida.	1272 m	Nombre común: Iguana Verde Nombre científico: <i>Iguana iguana</i>	El color de las iguanas les permite confundirse con la vegetación, su piel esta recubierta por escamas, tienen una cresta que va desde su cabeza, hasta la cola, sus patas son cortas, tienen unas filudas, su cola es larga y delgada y está bordeada por una hilera de afiladas escamas dorsales, tienen una papada muy vistosa.	
					Tomada por (Toro, 2018)

Nota: elementos de interpretación ambiental en el sendero propuesto Por Toro M, 2018.

8.3. Fase IV

Las percepciones de la comunidad tomasina sobre jardín botánico y senderos interpretativos se indago a través de una encuesta que se presenta a continuación; determinando si conocen que es un jardín botánico, que son los senderos interpretativos, las motivaciones e importancias que les dan a los mismos.

La encuesta está compuesta por 25 preguntas, las cuales son cuatro (4) abiertas y 20 cerradas. Con las preguntas abiertas se quiso saber sobre los conocimientos que tienen los encuestados sobre los jardines botánicos y los senderos interpretativos. En las preguntas cerradas se buscó saber la opinión de los encuestados sobre si visitarían un sendero de 1,26 km de longitud, la importancia que tiene un sendero interpretativo y la motivación para visitarlo.

La encuesta fue resuelta de manera individual por 123 personas, de la comunidad del campus Loma Linda de la Universidad Santo Tomas sede Villavicencio; durante el periodo de septiembre 04 de 2017 a septiembre 29 de 2017; Todas las personas realizaron la encuesta voluntariamente y sabiendo que sus respuestas iban a ser utilizadas para hacer un posterior análisis. Con el fin de ser una encuesta totalmente investigativa, a ninguno de los encuestados se les realizo preguntas personales, como el nombre, la edad, género, entre otras.

8.4. Resultados de la encuesta

1. ¿Qué cree que es un jardín botánico?

Las personas encuestadas dieron sus diferentes opiniones como:

- “Un lugar dedicado a conservación y enseñanza de clases de vegetación”
- “Es un lugar donde se puede apreciar las diferentes clases de plantas y árboles del reino vegetal”.
- “Es un lugar donde se cultivan plantas para realizar estudios botánicos y para ser mostradas al público”.

Haciendo una relación de lo contestado por los encuestados con el Artículo 2 de la Ley 299 de 1996 (CONGRESO DE COLOMBIA, 1996) del Congreso Nacional de la Republica de Colombia, el cual dice que “Los jardines botánicos, como colecciones de plantas vivas científicamente

organizadas, términos generales, la mayoría de los encuestados tienen un concepto bueno sobre que es un jardín botánico.

De tal manera que vinculando los conceptos dados por los encuestados para hacer una definición sobre jardín botánico que sería: “Un jardín botánico es un espacio dedicado al control, al cuidado, conservación, investigación, y educación ambiental de varias especies de plantas y flores, generando una gran biodiversidad”.

2. ¿Qué aspectos lo motivarían a visitar un jardín botánico?

Las personas encuestadas dieron sus diferentes opiniones como:

- “Diversidad de plantas, por ser un lugar aislado de la civilización dentro de la ciudad”.
- “Apreciar la naturaleza y conocerla”.
- “Estudiar plantas y admiración del tema ecológico”.

Para los encuestados lo más motivante para visitar un jardín botánico es que este cuente con:

- Gran biodiversidad.
- Tener un espacio para apreciar la naturaleza en la ciudad de Villavicencio, que, aunque existe el “jardín botánico de Villavicencio” no está en servicio; este espacio en la universidad santo tomas, permitiría vincular los estudiantes para actividades de investigación, apoyo logístico y demás.
- Poder conocer y aprender sobre la flora.
- Poder estar en un espacio organizado y agradable donde se pueda compartir con amigos y/o con familia, promoviendo la educación ambiental.
- Tener buenos horarios y tarifas para poder hacer visitas acompañadas por guías.

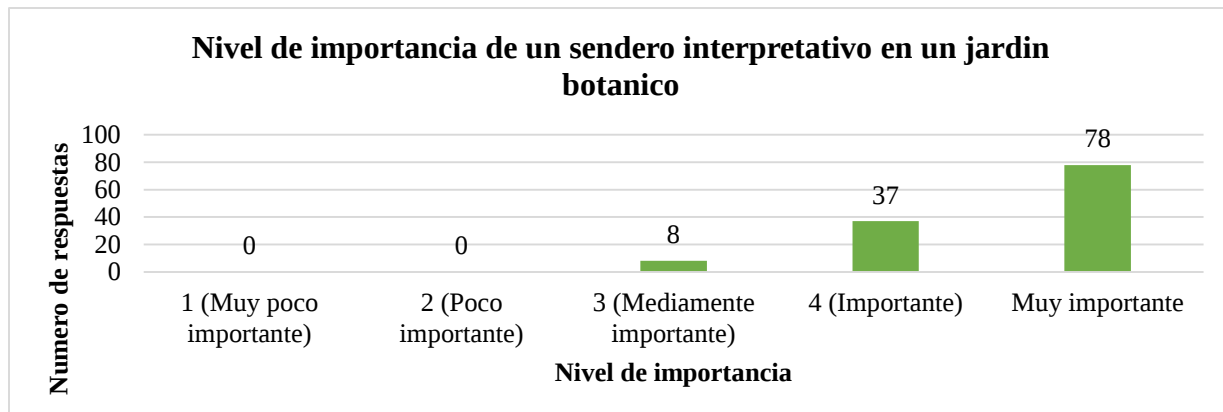
3. ¿Qué cree que es un sendero interpretativo?

Las personas encuestadas dieron sus diferentes opiniones como:

- “Un espacio de aprendizaje sobre la naturaleza”.
- “Un camino ecológico en donde se pueden ver e interpretar la naturaleza y sus diferentes reinos”
- “Un recorrido al interior de un sistema verde que permita estudiar, reconocer y admirar diferentes tipos de vegetación y especies animales”.

Según los conocimientos de los encuestados se define un sendero interpretativo como: “Una herramienta de educación ambiental que permite a las personas acercarse al medio natural para aprender y que también sirva como recreación”.

4. ¿Cuál cree que es el nivel de importancia de un sendero interpretativo en un jardín botánico?



Grafica 1. Nivel de importancia de un sendero interpretativo en un jardín botánico Por Toro M, 2018..

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,569, lo que indica, que, según los encuestados, un sendero interpretativo en un jardín botánico es muy importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 78 personas.

En términos generales se considera que los senderos interpretativos son muy importantes para los visitantes de los jardines botánicos, estos les permiten a los usuarios conocer el entorno de protección ambiental, los ecosistemas y cambios de paisaje; esto enmarcado en explicaciones y enseñanzas sobre las especies de flora y fauna que se ven en los relictos boscosos de la zona.

5. ¿Qué elementos considera que deben tenerse en cuenta para un sendero interpretativo?

Las personas encuestadas dieron sus diferentes opiniones como:

- “Señalización, acompañamiento de guías”.
- “Fácil acceso a los senderos”.
- “No afectar el ecosistema, extremo cuidado con las especies observadas, tener respeto y admiración a la naturaleza”.

La mayoría de los encuestados creen que un sendero interpretativo debe tener los siguientes elementos:

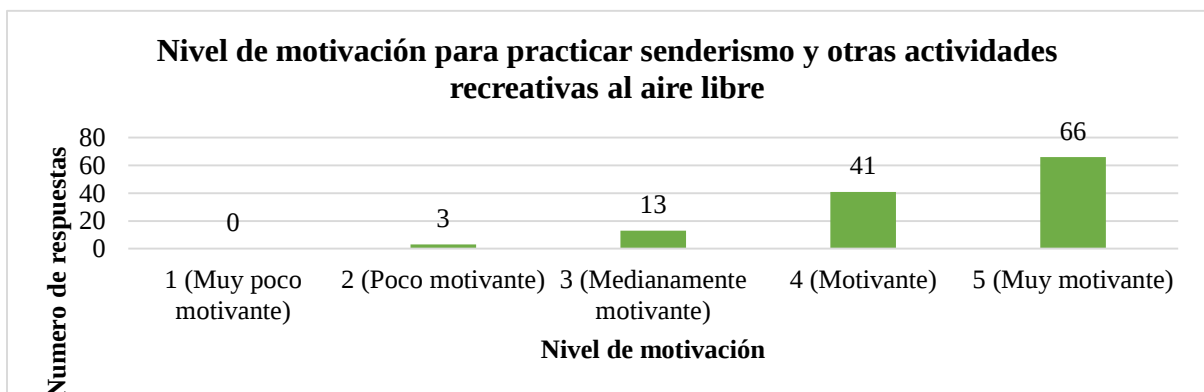
- Señalización clara y dinámica con acompañamiento guiado por un experto.

- Tener medidas de protección para no afectar ni alterar el ecosistema.
- Un programa de administración que se encargue de las mejores condiciones de los senderos, señalización, sistemas y estaciones de primeros auxilios.
- Generar seguridad ya sea mediante un sistema de monitoreo o personal de logística.

Fundamentalmente los elementos que necesitan los senderos interpretativos son preservar el entorno, planes de guía y seguridad para los visitantes.

6. ¿Cuáles son las principales motivaciones para que transite por un sendero interpretativo en un jardín botánico?

- Practicar senderismo y otras actividades recreativas al aire libre.



Grafica 2. Nivel de motivación para practicar senderismo y otras actividades recreativas al aire libre Por Toro M, 2018..

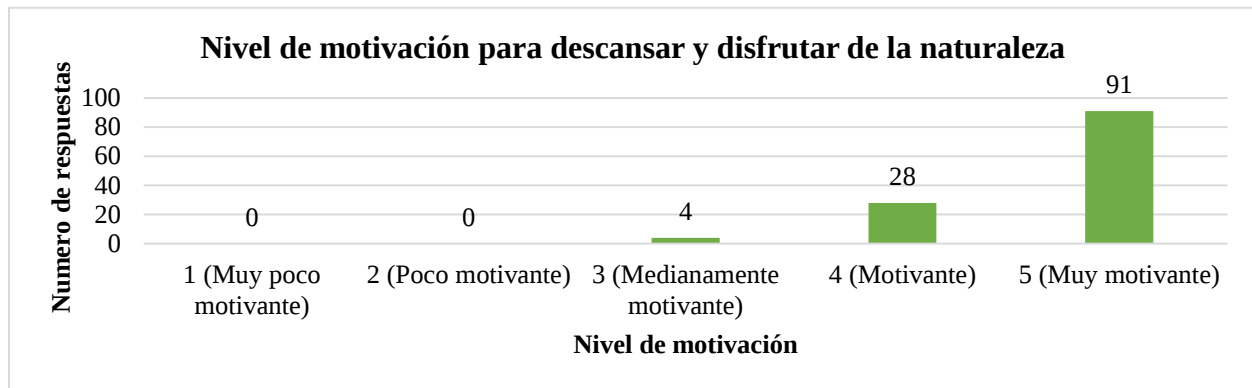
Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,382, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, practicar senderismo y otras actividades recreativas al aire libre, en un sendero interpretativo dentro un jardín botánico es motivante.

La moda es la opción cinco (5) (muy motivante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 66 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy motivante).

En el marco del turismo, generalmente las principales motivaciones para salir de las casas son compartir tiempos amenos con la familia, apreciar lugares que no conocen y recrearse al aire libre, en este caso no es diferente, día a día tras las monotonías y las nuevas tendencias de ecoturismo, un jardín botánico con sendero interpretativo hace que sea una de las opciones perfectas para que se visite, transite y realicen actividades de senderismo.

- Descansar y disfrutar de la naturaleza.



Grafica 3. Nivel de motivación para descansar y disfrutar de la naturaleza Por Toro M, 2018..

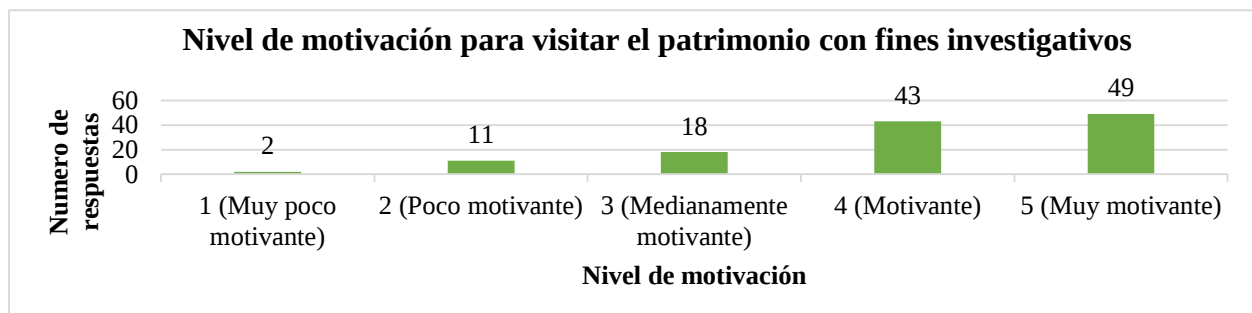
Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,707, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, descansar y disfrutar de la naturaleza, en un sendero interpretativo dentro un jardín botánico es muy motivante.

La moda es la opción cinco (5) (muy motivante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 91 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy motivante).

Sin duda alguna, aprovechar de estos espacios son considerados como el disfrute de la naturaleza, que provoca sensaciones indescriptibles, por ende, los encuestados consideran que es la motivación más importante para frecuentar espacios de este estilo; estas actividades trascienden en sobre el descanso, puesto que realizando actividades de senderismo interpretativo se promueve:

- Educación ambiental.
- Asociación al entorno.
- Desarrollo de habilidades sensoriales.
- Visitar el patrimonio con fines investigativos.



Grafica 4. Nivel de motivación para visitar el patrimonio con fines investigativos Por Toro M, 2018..

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,024, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, visitar el patrimonio con fines investigativos, en un sendero interpretativo dentro un jardín botánico es motivante.

La moda es la opción cinco (5) (muy motivante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 49 personas.

La mediana es la opción cuatro (4) (motivante).

La importancia ecológica y medio ambiental de los relictos de bosque en los cuales se proyecta el sendero interpretativo, tienen gran potencial para realizar actividades de investigación, por ende, se puede ofrecer este servicio que los encuestados denotan como importante al momento de visitar o transitar por un sendero interpretativo.

7. A la hora de visitar un sendero interpretativo en un jardín botánico, ¿Qué importancia le da los siguientes aspectos?

- Amplitud del sendero.



Grafica 5. Nivel de importancia para visitar el patrimonio con fines investigativos Por Toro M, 2018.

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,138, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la amplitud de sendero interpretativo dentro un jardín botánico es importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 59 personas.

La mediana es la opción cuatro (4) (importante).

- Oferta de actividades investigativas



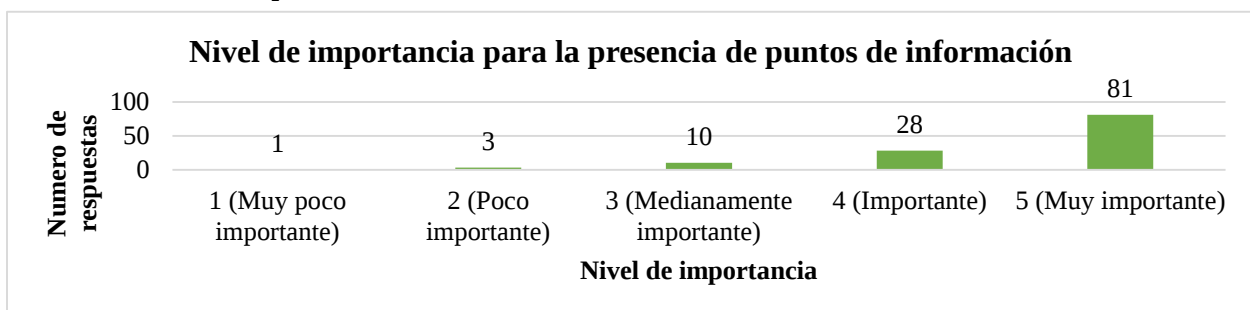
Grafica 6. Nivel de importancia para la oferta de actividades investigativas Por Toro M, 2018.

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la oferta de investigación en un sendero interpretativo dentro un jardín botánico es importante.

La moda es la opción cuatro (4) (importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 60 personas.

La mediana es la opción cuatro (4) (importante).

- Presencia de puntos de información.



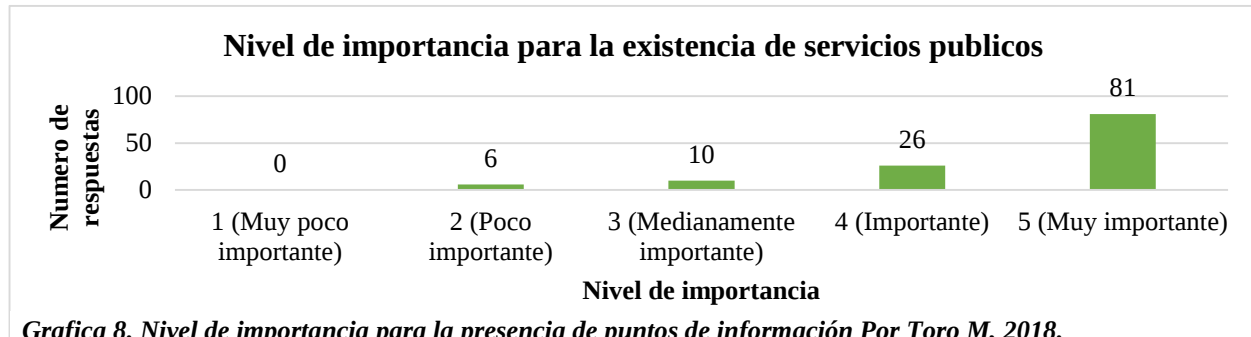
Grafica 7. Nivel de importancia para la presencia de puntos de información Por Toro M, 2018.

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,504, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la presencia de puntos de información en un sendero interpretativo dentro un jardín botánico es muy importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 81 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy importante).

- Existencia de servicios públicos (baterías sanitarias, lugares para hidratación, lugares de avistamiento de aves, lugares con colecciones florísticas, etc.).

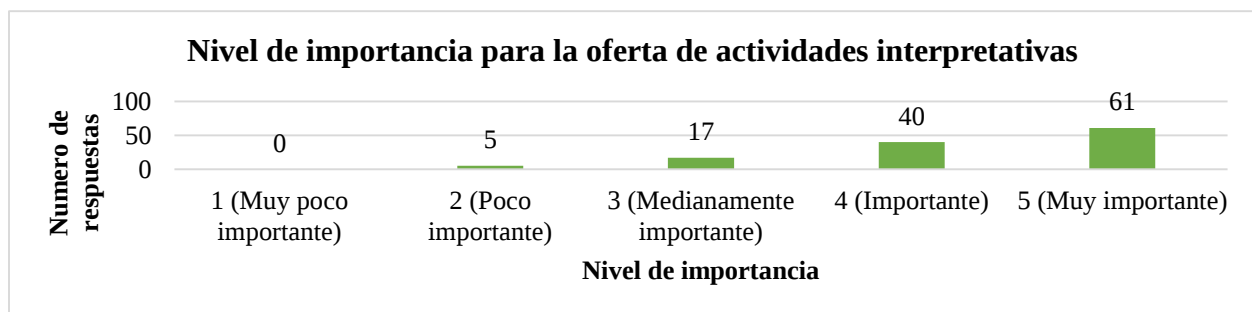


Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,479, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la existencia de servicios públicos en un sendero interpretativo dentro un jardín botánico es importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 81 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy importante).

- Oferta de actividades interpretativas.

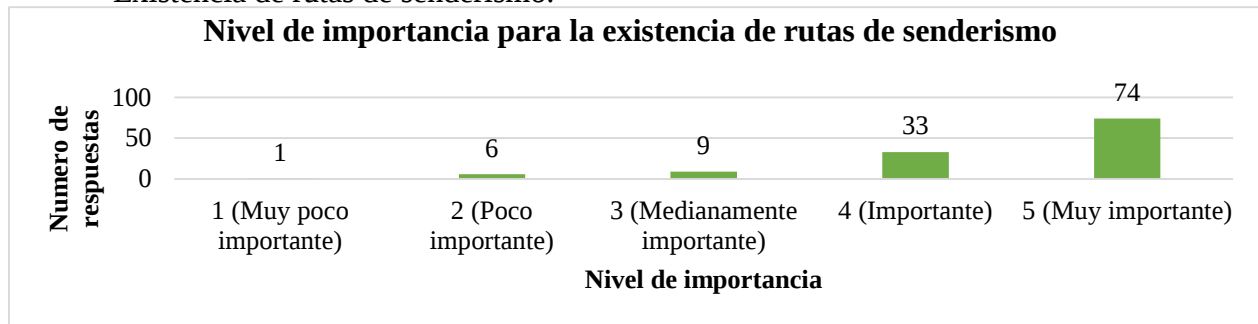


Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,276, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la oferta de actividades interpretativas en un sendero dentro un jardín botánico es importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 61 personas.

La mediana es la opción cuatro (4) (importante).

- Existencia de rutas de senderismo.



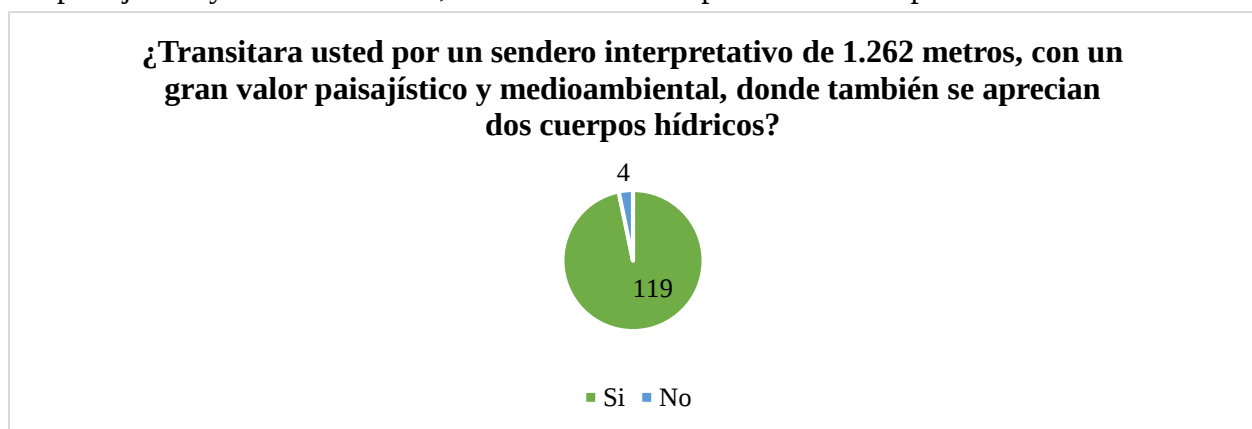
Grafica 10. Nivel de importancia para la existencia de rutas de senderismo Por Toro M, 2018.

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,406, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la existencia de rutas en un sendero interpretativo dentro un jardín botánico es importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 74 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy importante).

8. ¿Transitará usted por un sendero interpretativo de 1.262 metros, con un gran valor paisajístico y medioambiental, donde también se aprecian dos cuerpos hídricos?

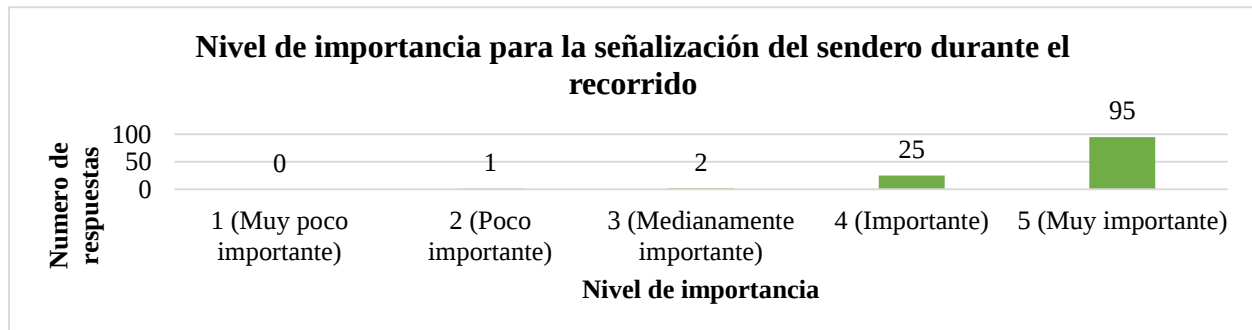


Grafica 11. ¿Transitará usted por un sendero interpretativo de 1.262 metros, con un gran valor paisajístico y medioambiental, donde también se aprecian dos cuerpos hídricos? Por Toro M, 2018

De 123 personas encuestadas, 119 personas, 96,7%, respondieron que, si transitaran por un sendero interpretativo de 1,26km de longitud con un gran valor paisajístico y medioambiental, mientras que cuatro (4) personas (3,3%) manifestaron que no transitarían por el mismo sendero.

9. ¿Qué importancia le da a cada uno de los aspectos relacionados con el sendero que se exponen a continuación?

- Señalización e información del sendero durante el recorrido.



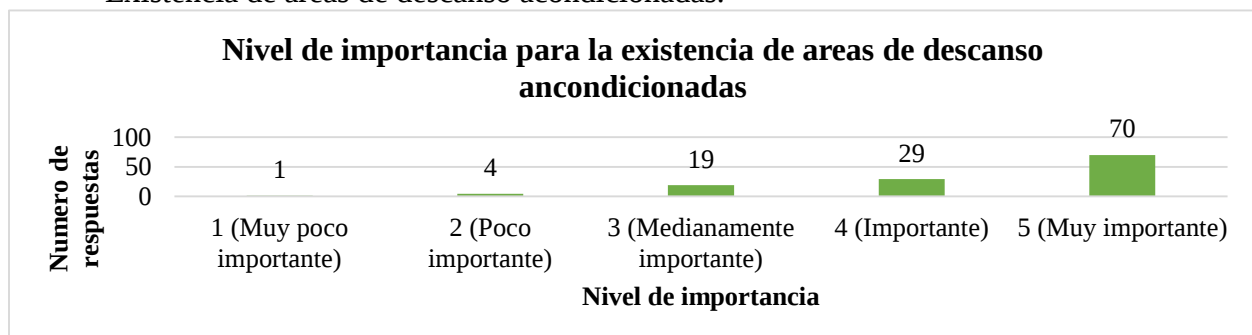
Grafica 12. Nivel de importancia para la señalización del sendero durante el recorrido Por Toro M, 2018

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,739, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la señalización e información del sendero interpretativo durante el recorrido en un jardín botánico es un aspecto muy importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 95 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy importante).

- Existencia de áreas de descanso acondicionadas.



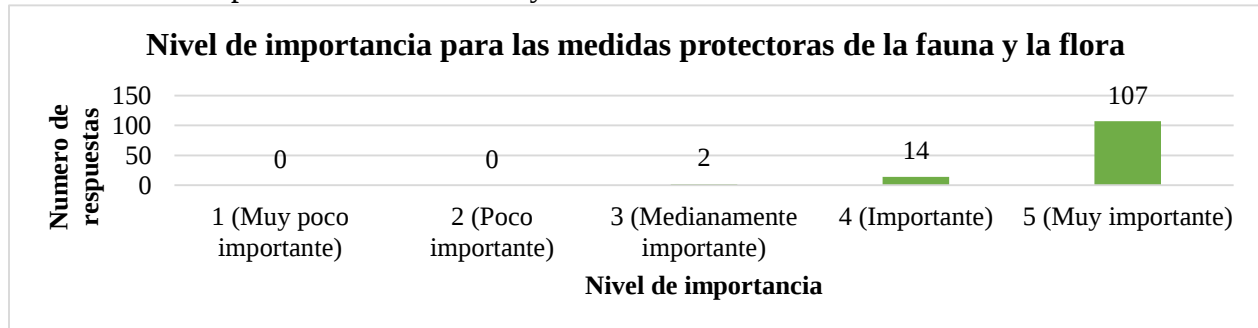
Grafica 13. Nivel de importancia para la existencia de áreas de descanso acondicionadas Por Toro M, 2018

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,325, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la existencia de áreas de descanso acondicionadas en un sendero interpretativo dentro de un jardín botánico es un aspecto importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 70 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy importante).

- Medidas protectoras de la fauna y la flora.



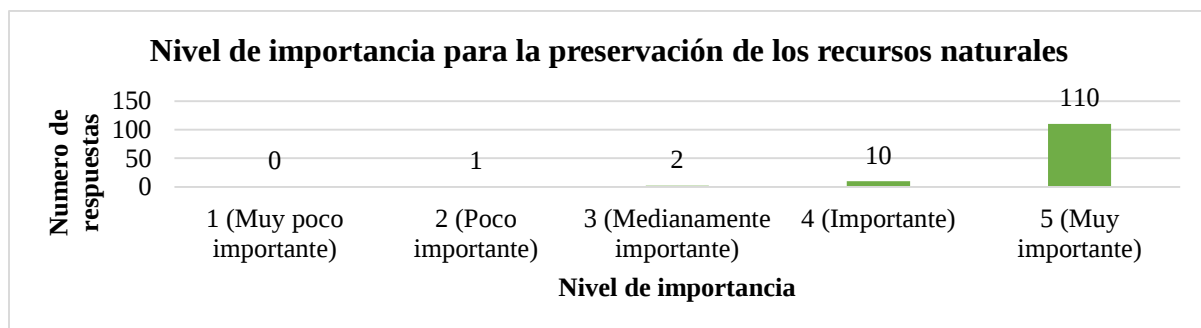
Grafica 14. Nivel de importancia para las medidas protectoras de la fauna y la flora Por Toro M, 2018. .

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,853, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, las medidas protectoras de la fauna y la flora en un sendero interpretativo dentro de un jardín botánico es un aspecto muy importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 107 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy importante).

- Preservación de los recursos naturales.



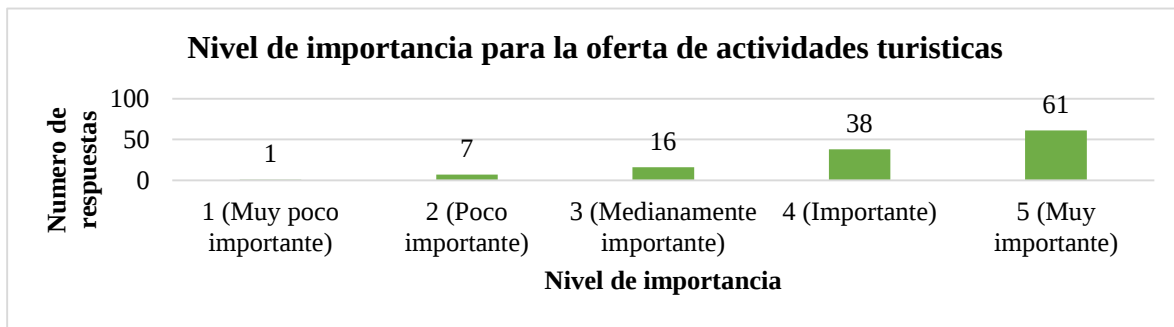
Grafica 15. Nivel de importancia para la preservación de los recursos naturales Por Toro M, 2018.

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,861, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la preservación de los recursos naturales en un sendero interpretativo dentro de un jardín botánico es un aspecto muy importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 110 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy importante).

- Oferta de actividades turísticas.



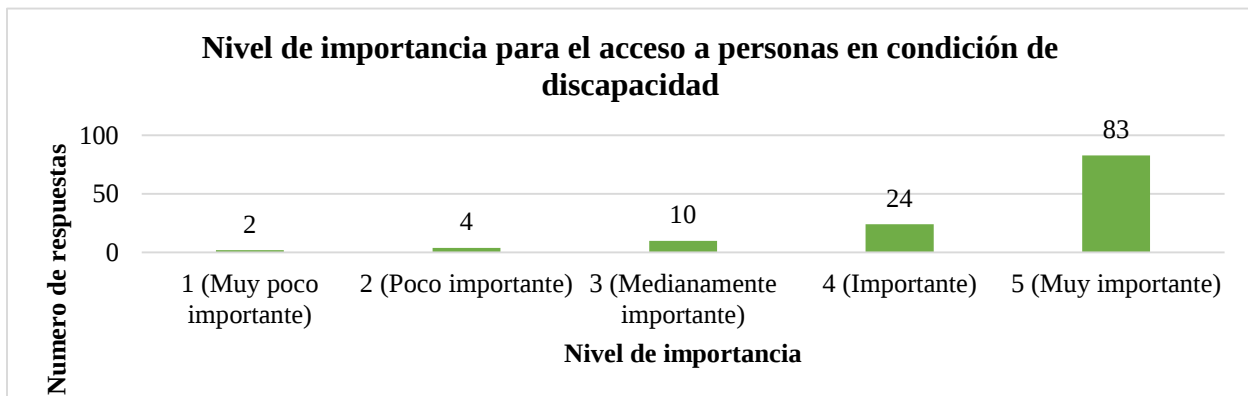
Grafica 16. Nivel de importancia para la oferta de actividades turísticas Por Toro M, 2018..

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,227, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la oferta de actividades turísticas en un sendero interpretativo dentro de un jardín botánico es un aspecto importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 61 personas.

La mediana es la opción cinco (4) (importante).

- Acceso a personas en condición de discapacidad.



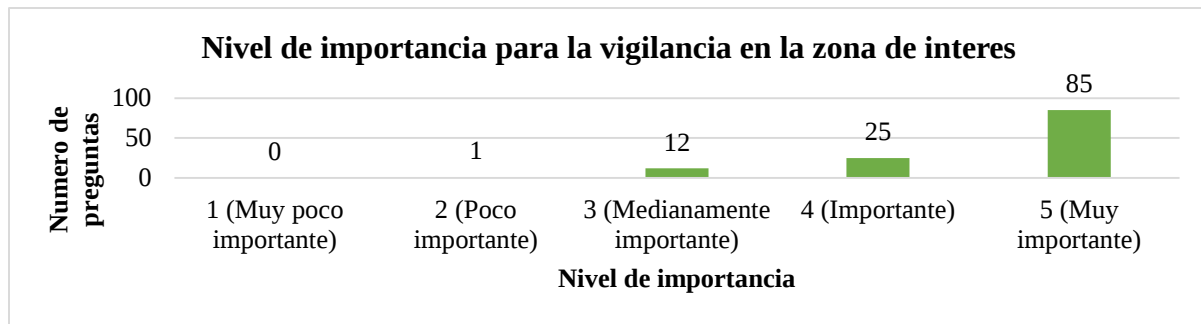
Grafica 17. Nivel de importancia para el acceso a personas en condición de discapacidad Por Toro M, 2018.

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,479, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, el acceso a personas en condición de discapacidad en un sendero interpretativo dentro de un jardín botánico es un aspecto importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 83 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy importante).

- Vigilancia en la zona de interés.



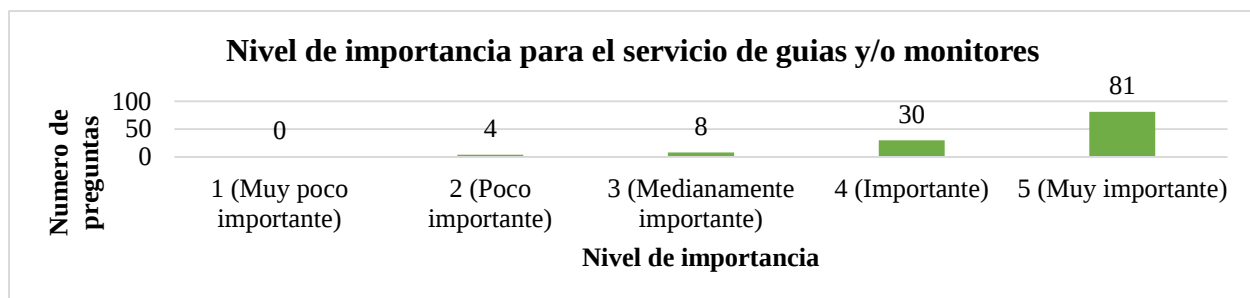
Grafica 18. Nivel de importancia para la vigilancia en la zona de interés Por Toro M, 2018.

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,577, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, la vigilancia en la zona de interés en un sendero interpretativo dentro de un jardín botánico es un aspecto muy importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 83 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy importante).

- Servicio de guías y/o monitores.



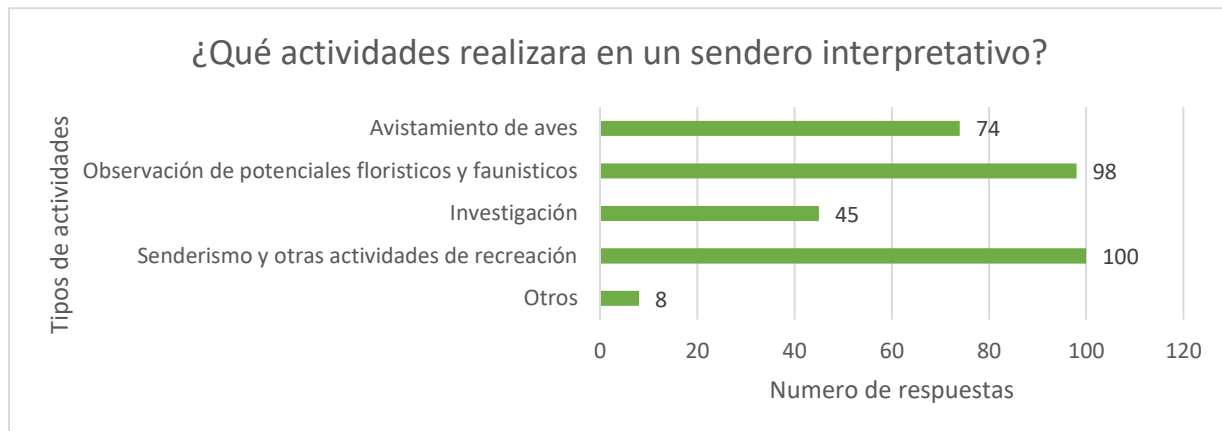
Grafica 19. Nivel de importancia para el servicio de guías y/o monitores Por Toro M, 2018.

Calculando la frecuencia de respuesta, la media es de 4,528, lo que nos indica, que, según la opinión de los encuestados, el servicio de guías y/o monitores en un sendero interpretativo dentro de un jardín botánico es un aspecto muy importante.

La moda es la opción cinco (5) (muy importante), ya que fue la opción marcada por la mayoría de los encuestados con un total de 81 personas.

La mediana es la opción cinco (5) (muy importante).

10. ¿Qué actividades realizara en un sendero interpretativo? (respuesta múltiple).



Grafica 20. ¿Qué actividades realizara en un sendero interpretativo? Por Toro M, 2018.

Las actividades que realizaría la población y muestra en un sendero interpretativo dentro de un jardín botánico es:

- 100 personas, 81,3%, respondieron que realizarían acciones de senderismo y otras actividades de recreación.
- 98 personas, 79,7%, respondieron que realizarían actividades como observaciones de potenciales faunísticos y florísticos.
- 74 personas, 60,2%, respondieron que realizarían actividades como avistamiento de aves.
- 45 personas, 36,6%, respondieron que realizarían actividades de investigación.
- Ocho (8) personas, 6,4% respondieron que realizarían otras actividades como acampar y disfrutar de zonas lúdicas.

En términos generales los resultados de la encuesta arrojan un resultado positivo, los encuestados en su mayoría, poseen conocimientos sobre senderos interpretativos y jardines botánicos, conceptos claves en este trabajo de investigación.

Adicionalmente, los participantes del estudio dieron sus opiniones sobre la importancia de un sendero interpretativo en un jardín botánico, las motivaciones y aspectos importantes que debe tener un sendero interpretativo y un jardín botánico que se tienen en cuenta para el plan de guianza del sendero.

9. Discusión de resultados

El cálculo de la capacidad de carga de un sendero ecológico es específico para cada sendero, ya que no solo se consideran las características ecológicas del sitio que son un atributo específico, sino también los usos y beneficios específicos que se derivarían de la actividad ecoturística. La estimación del número máximo de visitas a un sendero puede ocasionar conflictos entre la autoridad ambiental que regula la actividad, la persona natural o jurídica propietaria del predio donde se realiza la actividad y la misma comunidad hacia la cual está dirigida la actividad ecoturística. Sin embargo, diferentes autores han establecido que la capacidad de carga es una herramienta de manejo ambiental necesaria ya que constituye un indicador importante para mantener el uso sostenible de los recursos de un área, esté o no protegida.

En el caso de los bosques de piedemonte llanero vecinos a la ciudad de Villavicencio y que forman parte del cinturón verde del municipio, la pérdida de la cobertura vegetal y su efecto sobre el grado de erodabilidad y de compactación del suelo y sobre la fauna, constituye uno de los factores más importantes asociados a la disminución de la biodiversidad (Cormacarena, 2017). La afectación de la cobertura vegetal por tala selectiva, ganadería y expansión urbana en el área fragmentada de cinturón verde, puede tener consecuencias sobre las características del sitio en un sendero dependiendo de: 1) grado de pendiente del terreno (una mayor pendiente puede ocasionar un mayor grado de erodabilidad; 2) tipo de suelo (se ha establecido que el índice de erodabilidad es función del % de limo, arena fina y arcilla, y del grado de permeabilidad del suelo). Por esta razón es conveniente calcular valores específicos de capacidad de carga dependiendo de las particularidades del sitio y no asignar un solo valor de capacidad de carga para un área entera.

A continuación, se hace una valoración de los resultados obtenidos en términos de:

Capacidad de carga física

La capacidad de carga física obtenida para el sendero es de 6726 visitas por día en relación a el trazado del sendero, sin incluir los factores de corrección. Esto quiere decir que, si no se midiera el riesgo ambiental, el sendero tendría una alta capacidad de recepción turística diaria.

Factor social

Aun cuando el número de visitantes que pueden transitar por el sendero simultáneamente es relativamente alto es importante anotar que la aplicación de este factor de corrección es variable según las consideraciones particulares que se tomen durante la operatividad del mismo, teniendo en cuenta el número de grupos, el número de personas y la distancia entre grupos.

Baja pendiente e incidencia

La pendiente del sendero tiene una variación que no genera dificultad al momento de movilizarse en el mismo, su clasificación varia en 1 - baja pendiente (menor a 10%), que corresponde al 70% del recorrido; la clasificación 2 -media pendiente (10% - 20%) que corresponde al 28% del trazado, y la parte crítica del trazado, que corresponde al 2% del recorrido corresponde a la clasificación de 3 -alta pendiente (20%). Esto hace que el sendero tenga mayor accesibilidad y los visitantes no se enfrenten a riesgos.

Accesibilidad

El sendero tiene fácil accesibilidad, según lo evidenciado en los datos obtenidos; el 90% del trazado tiene accesibilidad alta (tipo 2 y 3), lo cual indica que el sendero será accesible para cualquier tipo de persona que prefieran transitar o realizar la actividad de senderismo. Sin embargo es indispensable mantener el trayecto libre de cualquier objeto que pueda generar riesgo para los visitantes. Esto es fundamental teniendo en cuenta que el sendero puede ser transitado por niños, jóvenes, adultos y adultos mayores.

Anegamiento

El sendero cuenta con 410 metros que presentan anegamiento, por ende, es un factor de corrección que afecta la capacidad de carga real. Los resultados indican que el 33% del trazado presenta encharcamiento y/o tramos inundación, lo cual sugiere que se deben establecer medidas preventivas en los periodos de precipitación alta (meses de abril, mayo y julio) para evitar riesgos por caídas en sitios de anegamiento.

Factor precipitación.

A partir de la revisión bibliográfica se determinó que los mayores periodos de precipitación son los de Abril (500,7 mm), Mayo (585,6 mm) y Julio (442,1 mm), (Sabogal, Mayorga, & Molano, 2017). Esto a nivel de factor de corrección supone que la visitancia en dichos meses debe tender a su disminución.

Impacto sobre fauna

La concurrencia de alrededor de 97 especies de aves focaliza este atributo como un factor de corrección de gran importancia, ya que nos indica que la importancia biológica del área. Esto sugiere que los visitantes deben ser concientizados al iniciar el recorrido de la riqueza de fauna presente y los debidos cuidados que deben tener para la preservación y conservación de la misma.

Capacidad de carga real

En relación a la capacidad de carga física, vinculando los atributos y variables (condiciones físicas y biológicas del terreno anteriormente mencionado) para aplicar factores de corrección se determinó que el sendero permite un máximo de 107 visitas por día. Un número mayor al establecido podría afectar las condiciones del ecosistema, provocando erosión, pérdida de cobertura vegetal y disminución de la visibilidad de diferentes especies de fauna asociadas.

La determinación de la capacidad de carga real generada en este estudio es el primer paso para proyectar en el mediano y largo plazo la creación de un jardín botánico en el campus Loma Linda que tenga asociado un sendero ecoturístico. Un uso regular del mismo, con un horario establecido, un determinado número de personas por grupo, el acompañamiento de un guía para realizar la interpretación del sendero, la construcción de adecuaciones no invasivas para el descanso y discusión de temas ambientales durante el recorrido, la articulación de la actividad ecoturística al diseño curricular de los programas académicos de ingeniería ambiental y administración agropecuaria, constituyen elementos que aportan a la sostenibilidad ambiental del campus Loma Linda. Es conveniente revisar esta propuesta e incorporarla al plan de desarrollo del campus para crear un vínculo entre la academia y la comunidad a través de la educación ambiental y la recreación.

La capacidad de carga real establecida debe completarse posteriormente con un estimativo de la capacidad de carga turística o efectiva para establecer un número máximo de visitas acorde con la

capacidad de la oferta (infraestructura, personal y equipamiento que sería necesario) y que permita satisfacer necesidades recreacionales y educativas de la comunidad del municipio de Villavicencio.

Un buen manejo del sendero ecoturístico propuesto para el campus Loma Linda es de gran importancia para asegurar la conservación de los recursos del bosque de piedemonte en un área donde hay restricciones a los usos del suelo como lo es la zona de cinturón verde de Villavicencio. Impactos negativos sobre los sitios (erosión, compactación del suelo, perturbación de la fauna entre otros) pueden ocasionar efectos severos en el largo plazo tanto al sendero mismo, como a las poblaciones de fauna y flora. Otros impactos, como la acumulación de basuras, pueden ocasionar también efectos negativos sobre la calidad de la visitancia. Además, mantener la satisfacción del visitante en un sendero ecológico manejado por una institución educativa es importante para asegurar que la visita sea de calidad y al mismo tiempo mantener una imagen positiva de la institución.

Por otro lado, es de vital importancia resaltar que las perspectivas de la comunidad tomasina sobre senderos ecológicos son positivas. Cabe aclarar que, aunque para ellos es esencial la preservación y conservación de los recursos naturales, un espacio para senderismo les genera grandes expectativas en torno a actividades de educación (realizar actividades en pro de la investigación, educación básica y ambiental, etc.), actividades de ocio (esparcimiento, avistamiento de flora y fauna, etc.).

Conclusiones

De acuerdo con el estudio de capacidad de carga, y los resultados mencionados anteriormente y en base a los factores de corrección implementados en el presente trabajo se concluye que la creación de un sendero ecológico o interpretativo en el campus Loma Linda ubicado en la zona del cinturón verde de Villavicencio- Meta, está sujeto de manera directa con las condiciones físicas y biológicas del ecosistema, reflejando que la capacidad de carga real del sendero es de 107 visitas por día, que se podrán realizar en el horario de 8 am a 4 pm por grupos conformados de 11 personas, incluido el guía.

El factor social, anegamiento, la precipitación e impacto sobre la fauna son determinantes para la capacidad de carga, son factores determinantes para la visitancia.

La capacidad de carga turística no se puede determinar debido a que no existe aún la estructura organizacional y la cantidad de personal que se empleara, puesto que estos son estudios preliminares para la viabilidad ecológica y técnica de un jardín botánico.

El sendero cuenta con las motivaciones e importancias que consideran los encuestados, por tal motivo se puede afirmar que será de interés y atracción para turistas, la longitud del trazado es pertinente, puesto que no supera un 1.5 kilómetros y según los encuestados el 96% de la comunidad tomasina realizaría la actividad ecoturística.

Recomendaciones

El sendero propuesto, al ser un recorrido de doble vía y multicircuito necesita adecuaciones poco invasivas en la pendiente alta y al costado del cuerpo hídrico, ya que por la humedad, pendiente y textura de suelo podría provocar riesgo de que los visitantes sufran quebrantos en su seguridad personal.

Los guías o personal de apoyo en recorrido podrían ser estudiantes de la facultad de ingeniería ambiental que estén cursando la materia de ecología, puesto que sería muy práctico efectuar los conocimientos que adquieren teóricamente y también podrían afianzar sus conocimientos a través de prácticas dinámicas siguiendo el plan de guianza.

Si se vinculan estudiantes en el proceso de mantenimiento, conservación y guianza, es necesario capacitarlos en primeros auxilios, manejo de público y expresión oral.

Se recomienda realizar el cálculo de la capacidad de carga turística una vez se establece la capacidad de manejo para el jardín y los senderos, teniendo en cuenta que es indispensable que existan personas que acompañen y guíen a los interesados en visitar y realizar el recorrido.

Para los infantes que visiten el sendero se propone realizar la mitad del recorrido, puesto que la pendiente que se encuentra al límite del predio y en el sendero es de alta peligrosidad.

Referencias bibliográficas

- Amador, E.; Cayot, L; Cifuentes, M; Cruz, E &. Cruz, F. (1996) «Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita del parque nacional Galápagos.,» Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Puerto Ayora, Islas Galápagos), pp. 08-42, Retrieved from http://81.47.175.201/stodomingo/attachments/article/205/CCT_Galapagos.pdf
- Arias, M. C; Mesquita, C. A. B; Méndez, J; Morales, M; Aguilar, N; Cancino, D; Gallo, M; Jolón, M; Ramírez, C; Ribeiro, N; Sandoval, E; & Turcios, M. (1999). «Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica,». Retrieved from. http://awsassets.panda.org/downloads/wwfca_guayabo.pdf
- Basto, M. (2009). *Interacciones sociales en un grupo de callicebus ornatus, ubicado en un fragmento de bosque de galería en san martin meta, colombia*. Trabajo de grado de Biología. Universidad Pontificia Javeriana. Retrieved from <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8560/tesis525.pdf;jsessionid=5055B14BAFC91E528CBB152F342545A9?sequence=1>
- Báez, A. L., & Acuña, A. (2003). Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas (No. 04; G156. 5. E26, B3.). México: Comisión nacional para el desarrollo de los pueblos indígenas. Retrieved from http://plataforma.responsable.net/sites/default/files/guia_mejores_practicas_ecoturismo_0.pdf
- Becerra, M. R. (2002). *La biodiversidad en Colombia*. Retrieved from <http://www.manuelrodriguezbecerra.org/bajar/biodiversidad.pdf>
- Bringas, N. & Ojeda, L, (2000). «El ecoturismo: ¿una nueva modalidad del turismo de masas?,» *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. II, n° 7, pp. 373-403, Retrieved from. <https://www.redalyc.org/pdf/111/11100701.pdf>
- Cifuentes, M. (1992). Determinación de la capacidad de carga turística en áreas protegidas. *Centro agronomico tropical de investigación y enseñanza catie*, 2-23.
- Conde, C. J. C., & Ayala, F. J. (2001). Senderos de la evolución humana. Alianza Editorial Sa.
- Collazos, A. Z; & Palacio, M. C. (2012). «Turismo en Colombia: resultados del sector (2007-2010),» *Magazine Empresarial*, vol. 8, n° 15, pp. 67-73, 2012. Retrieved from. https://www.researchgate.net/profile/Alexander_Zuniga-Collazos/publication/280018008_Turismo_en_Colombia_resultados_del_sector_2007-2010/links/55a3da0d08aed99da24d31f0.pdf

- Diez, A., Genova, M., Mayer, p, Ballesteros, J., Becerril, L., Rubiales, J., ... Ruiz, V. (2016). *Investigaciones dendrogeomorfológicas...* Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/299410711/download>
- Fernandez, V; Franco, G; & Tessarolo, G. (2003). *Politica para el desarrollo del ecoturismo*. Retrieved from https://fontur.com.co/aym_document/aym_normatividad/2003/POLITICA_PARA_EL_DESARROLLO_DEL_ECOTURISMO.pdf
- Ibañez, Reyna. (2016). Capacidad de carga turística como base para el manejo sustentable de actividades ecoturísticas en Unidades de Manejo Ambiental (UMA) de Baja California Sur (BCS)”. El periplo sustentable, (30), 37-76. Recuperado en 12 de agosto de 2018, de
- Instituto de turismo de villavicencio. (2016). Rutas Camineras. Retrieved August 10, 2018, from http://www.turismovillavicencio.gov.co/site/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=23&Itemid=825.
- Ley 99 (1996). *Por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones*. Retrieved from http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Leyes/_ley_0299_260796.pdf
- Marin, D. M. M. (2010). «Selección y diseño de un sendero ecologico interpretativo guiado en la reserva natural ecoturística el juaguito, la playa de Belen (Norte de Santander),» Tesis de grado, Bogota, México, Secretaría de Turismo. (2004). Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos, Retrieved from. <https://www.entornoturistico.com/wp-content/uploads/2017/04/Gu%C3%ADa-para-el-dise%C3%B1o-y-operaci%C3%B3n-de-senderos-interpretativos.pdf>
- Miliarium, Ingenieria Civil y Ambiente, (2016). Ecuación Universal de pérdida de suelos revisada - Miliarium. Retrieved from. <http://www.miliarium.com/prontuario/medioambiente/suelos/Rusle.htm>.
- Molina, C. D. M. (2011). «Ecoturismo en colombia: una respuesta a nuestra invaluable riqueza natural,» Investigación en turismo y desarrollo local, vol. IV, nº 10, pp. 166-186, Retrieved from. <http://www.eumed.net/rev/curydes/10/cdmm.htm>
- Morales, J. (1998). Guía práctica para la Interpretación del Patrimonio. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Cultura. Sevilla
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (2017). «Medición de distancias horizontales. Retrieved from: ftp://ftp.fao.org/fi/cdrom/fao_training/fao_training/general/x6707s/x6707s02.htm.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (2017). «textura del suelo,» Retrieved from:

- ftp://ftp.fao.org/fi/cdrom/fao_training/fao_training/general/x6706s/x6706s06.htm
- Parques Nacionales Naturales De Colombia. (2007). Manual de monitoreo del sistema de parques nacionales naturales de colombia.. Grupo planeación del manejo patrimonio natural, proyecto fap consolidación. Retrieved from. <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2014/08/Anexo-8-PNN-2007-Manual-monitoreo-SPNN.pdf>
- Ramírez-Ortiz, F. A; Hincapié-Gómez, E. & Sadeghian-Khalajabadi, S. (2009). «Erodabilidad de los suelos de la zona central cafetera del departamento de Caldas,» Cenicafe, pp. 58-71, Retrieved from. <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/157/1/arc060%2801%2958-71.pdf>
- Red de Turismo Sostenible de Colombia.(2003). Misión en Plan Estratégico de la Red. Documento técnico interno, Bogotá.
- Resolucion 2103, (28 , Noviembre, 2012). Por la cual se realindera el Área de Reserva Forestal Protectora "Quebrada. Honda y caños Parrado y Buque" y se toman otras determinaciones". Retrieved from. <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/19-Res%202103%20de%202012.pdf>.
- Sam, P. (2005). *Proyecto para la conservacion y uso sostenible del sistema arrecifal mesoamericano (SAM) Belice-Guatemala-Honduras-México*. Retrieved from <http://www.mbrs.org.bz>
- Tudela, Luz; & Gimenez, A. (2008). Determinacion de la capacidad de carga turistica en tres senderos de pequeño recorrido en el Municipio de Cehegin (Murcia), 22, 211–229. Retrieved from <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/13103/1/2783618.pdf>
- Tupia, C., & Alva, J. (2001). *XI Congreso ibero-latinoamericano del asfalto Del 12 al 16 de Noviembre 2001*. Retrieved from <http://www.jorgealvahurtado.com/files/Capacidad de Soporte PDC.pdf>
- Velosa, I., Gonzalez, J., Pardo, J., & Acosta, I. (2017). *Viavilidad ecologica y tecnica para el establecimiento de un jardin botanico en predios de la universidad santo tomas sede loma linda. Villavicencio*. Universidad Santo Tomás. Villavicencio..

Anexo

Anexo. 1. Datos sobre suelos Campus Loma Linda

Tramo	Metros Del Tramo	Ancho Sendero		Pendiente	Accesibilidad	Erodabilidad		Anegamiento	Compactación Del Suelo			
				Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	Textura	Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	No. Metros	No. Golpes		Promedio Golpes	
0	0-10		1	1	3	Limoso	1	-	10	12	12	11
1	10-20		1	1	3	Limoso	1	-	11	17	15	14
2	20-30		0,8	1	3	Limoso	1	-	11	13	13	12
3	30-40		1	1	3	Limoso	1	-	12	11	11	11
4	40-50		1	1	3	Limoso	2	Si	17	21	16	18
5	50-60		1	1	3	Limoso	2	Si	19	23	16	19
6	60-70		1	1	3	Limo-Arcilloso	1	Si	8	10	10	9
7	70-80	+	1	2	2	Limo-Arcilloso	1	Si	10	10	10	10
8	80-90		1	2	2	Limo-Arcilloso	1	Si	11	12	11	11
9	90-100		0,8	1	3	Limo-Arcilloso	2	Si	13	16	16	15
10	100-110		0,8	1	3	Limo-Arcilloso	1	-	11	11	11	11
11	110-120		0,75	1	3	Limoso	1	-	12	12	13	12
12	120-130		0,7	1	3	Limoso	1	-	5	12	12	10
13	130-140		0,9	1	3	Limoso	1	-	11	10	10	10
14	140-150		0,75	1	2	Limoso	1	-	10	10	10	10
15	150-160		0,78	1	2	Limoso	1	Si	12	12	12	12
16	160-170		0,78	1	2	Limoso	1	-	13	11	11	12
17	170-180		0,8	1	2	Limoso	1	-	11	11	11	11
18	180-190		0,82	1	2	Limoso	1	-	11	11	11	11
19	190-200		0,85	1	3	Limo-Arcilloso	1	-	11	11	17	13
20	200-210	+	1	1	3	Arcilloso	3	-	18	18	19	18
21	210-220		1	1	3	Arcilloso	1	-	10	10	10	10

Tramo	Metros Del Tramo	Ancho Sendero		Pendiente	Accesibilidad	Erodabilidad		Anegamiento	Compactación Del Suelo			
				Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	Textura	Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	No. Metros	No. Golpes		Promedio Golpes	
22	220-230		1	1	2	Arcilloso	1	-	17	17	17	17
23	230-240		0,98	1	2	Arcilloso	2	-	11	11	11	11
24	240-250		0,95	1	3	Arcilloso	1	-	13	13	13	13
25	250-260		0,97	1	3	Arcilloso	1	-	13	10	10	11
26	260-270		1	1	2	Arcilloso	2	Si	17	17	18	17
27	270-280		0,9	1	3	Arcilloso	1	-	10	10	10	10
28	280-290		0,87	1	3	Arcilloso	1	-	17	18	11	15
29	290-300		0,95	1	3	Limo-Arcilloso	1	-	13	13	12	13
30	300-310		1	1	3	Limo-Arcilloso	1	-	12	12	12	12
31	310-320	+	1	1	3	Limoso	1	Si	20	13	11	15
32	320-330	+	1	1	3	Limoso	1	Si	10	10	11	10
33	330-340	+	1	1	3	Limoso	1	Si	18	18	17	18
34	340-350	+	1	1	3	Limoso	1	Si	18	23	14	18
35	350-360	+	1	1	3	Limoso	1	Si	7	11	11	10
36	360-370	+	1	1	3	Limoso	1	Si	11	12	12	12
37	370-380	+	1	1	3	Limoso	1	-	12	17	5	11
38	380-390	+	1	1	3	Arenoso-Vía	3	-	-	-	-	-
39	390-400	+	1	1	3	Limoso	1	-	11	14	17	14
40	400-410	+	1	1	3	Limoso	1	-	13	11	19	14
41	410-420	+	1	1	3	Limoso	1	-	11	16	17	15
42	420-430	+	1	1	3	Limoso	1	Si	15	8	14	12
43	430-440	+	1	1	3	Limoso	1	-	15	12	19	15
44	440-450	+	1	1	3	Limoso	1	-	8	18	21	16
45	450-460	+	1	1	3	Limoso	1	-	23	14	16	18
46	460-470	+	1	1	1	Limoso	1	-	14	24	14	17

Tramo	Metros Del Tramo	Ancho Sendero		Pendiente	Accesibilidad	Erodabilidad		Anegamiento	Compactación Del Suelo			
				Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	Textura	Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	No. Metros	No. Golpes			Promedio Golpes
47	470-480		0,83	2	1	Arcilloso-Arenoso	1	Si	11	12	17	13
48	480-490		0,8	2	3	Limoso	1	-	18	15	22	18
49	490-500		0,9	2	3	Limoso	1	-	23	14	18	18
50	500-510		0,78	2	3	Limoso	1	-	12	8	13	11
51	510-520		0,8	2	3	Limoso	1	-	20	16	17	18
52	520-530		0,87	2	3	Limoso	1	-	11	11	17	13
53	530-540		0,8	2	3	Limo-Arcilloso	1	-	13	18	11	14
54	540-550		0,83	1	3	Limo-Arcilloso	2	-	14	14	17	15
55	550-560		0,96	1	3	Limo-Arcilloso	2	-	16	19	21	19
56	560-570		0,91	1	3	Limo-Arcilloso	2	-	19	12	17	16
57	570-580		0,83	1	2	Limo-Arcilloso	2	-	17	15	15	16
58	580-590		0,87	1	2	Limo-Arcilloso	1	-	14	11	13	13
59	590-600		0,73	1	2	Limo-Arcilloso	1	-	16	12	14	14
60	600-610		0,79	1	2	Limo-Arcilloso	1	-	18	13	13,9	15
61	610-620		0,85	1	2	Limo-Arcilloso	1	-	11	14	10	12
62	620-630		0,75	1	2	Limo-Arcilloso	1	-	13	15	21	16
63	630-640		0,89	1	1	Limo-Arcilloso	1	-	16	17	15	16
64	640-650		0,76	1	1	Arcilloso	1	-	18	19	13	17
65	650-660		0,85	3	1	Arcilloso	1	-	-	-	-	-
66	660-670		0,94	3	1	Arcilloso	1	-	-	-	-	-
67	670-680		0,87	3	1	Arcilloso	1	Si	17	12	24	18
68	680-690	+	1	1	2	Arcilloso	1	Si	19	20	12	17
69	690-700	+	1	2	2	Limoso	1	Si	17	11	15	14
70	700-710	+	1	2	2	Limo-Arcilloso	1	Si	14	13	14	14

[illegible]

Tramo	Metros Del Tramo	Ancho Sendero		Pendiente	Accesibilidad	Erodabilidad		Anegamiento	Compactación Del Suelo			
				Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	Textura	Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	No. Metros	No. Golpes		Promedio Golpes	
92	920-930	+	1	1	3	Limoso	1	Si	15	19	12	15
93	930-940	+	1	1	3	Limoso	1	-	13	11	11	12
94	940-950	+	1	1	3	Limoso	1	-	11	15	7	11
95	950-960	+	1	1	2	Limoso	1	-	10	19	13	14
96	960-970	+	1	1	2	Limoso	1	Si	12	21	11	15
97	970-980	+	1	2	2	Arcilloso	1	Si	10	16	10	12
98	980-990		0,72	2	2	Limo-Arcilloso	1	Si	13	17	12	14
99	990-1000		0,91	2	2	Limo-Arcilloso	1	-	18	12	10	13
100	1000-1010		0,87	2	2	Limo-Arcilloso	1	-	15	13	13	14
101	1010-1020		0,83	2	2	Limo-Arcilloso	1	-	16	17	18	17
102	1020-1030		0,85	1	3	Limo-Arcilloso	1	-	13	16	15	15
103	1030-1040		0,72	1	3	Limo-Arcilloso	1	-	12	13	16	14
104	1040-1050		0,83	1	3	Limo-Arcilloso	1	-	15	11	11	12
105	1050-1060		0,79	1	3	Limo-Arcilloso	1	-	18	10	14	14
106	1060-1070		0,89	1	3	Arcilloso	1	-	11	20	15	15
107	1070-1080	+	1	1	3	Limoso	1	-	-	-	-	-
108	1080-1090	+	1	1	3	Limoso	1	-	19	13	19	17
109	1090-1100		0,83	1	3	Limoso	1	-	15	10	14	13
110	1100-1110		0,8	1	3	Limoso	1	-	21	19	11	17
111	1110-1120		0,85	1	3	Limoso	1	-	17	20	18	18
112	1120-1130		0,9	1	3	Limoso	1	-	16	13	23	17
113	1130-1140		0,72	1	3	Limoso	1	-	16	17	16	16
114	1140-1150		0,76	1	3	Limoso	1	-	10	12	19	14
115	1150-1160		0,72	1	3	Limoso	1	-	17	13	8	13
116	1160-1170		0,83	1	3	Limo-Arcilloso	1	-	10	17	14	14

Tramo	Metros Del Tramo	Ancho Sendero		Pendiente	Accesibilidad	Erodabilidad		Anegamiento	Compactación Del Suelo			
				Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	Textura	Clasificación 1:Baja, 2:Media, 3:Alta	No. Metros	No. Golpes		Promedio Golpes	
117	1170-1180	+	1	1	3	Limoso	1	-	14	19	17	17
118	1180-1190	+	1	1	3	Limoso	1	-	16	13	10	13
119	1190-1200	+	1	1	3	Limoso	1	Si	14	11	16	14
120	1200-1210	+	1	1	3	Limoso	1	-	17	19	13	16
121	1210-1220	+	1	1	3	Limo-Arcilloso	1	Si	18	13	16	16
122	1220-1230	+	1	1	3	Limoso	1	Si	18	22	10	17
123	1230-1240	+	1	1	3	Limoso	1	-	16	19	18	18
124	1240-1250	+	1	1	3	Limoso	1	-	13	17	14	15
125	1250-1260	+	1	1	3	Limoso	1	-	17	12	12	14
126	1260-1270	+	1	1	3	Limoso	1	-	19	18	16	18

Anexo. 2. Encuesta

1. ¿Qué cree que es un jardín botánico?
2. ¿Qué aspectos lo motivarían a visitar un jardín botánico?
3. ¿Qué cree que es un sendero interpretativo?
4. ¿Cuál cree que es el nivel de importancia de un sendero interpretativo en un jardín botánico?
 Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia
5. ¿Qué elementos considera que deben tenerse en cuenta para un sendero interpretativo?
6. ¿Cuáles son las principales motivaciones para que transite por un sendero interpretativo en un jardín botánico?
 - Practicar senderismo y otras actividades recreativas al aire libre.
 Mínima motivación ① ② ③ ④ ⑤ Máxima motivación
 - Descansar y disfrutar de la naturaleza.
 Mínima motivación ① ② ③ ④ ⑤ Máxima motivación
 - Visitar el patrimonio con fines investigativos.
 Mínima motivación ① ② ③ ④ ⑤ Máxima motivación
7. A la hora de visitar un sendero interpretativo en un jardín botánico, ¿Qué importancia le da los siguientes aspectos?
 - Amplitud del sendero.
 Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia
 - Oferta de actividades investigativas.
 Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia
 - Presencia de puntos de información.
 Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia
 - Existencia de servicios públicos (baterías sanitarias, lugares para hidratación, lugares de avistamiento de aves, lugares con colecciones florísticas, etc.).
 Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia
 - Oferta de actividades interpretativas.
 Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia

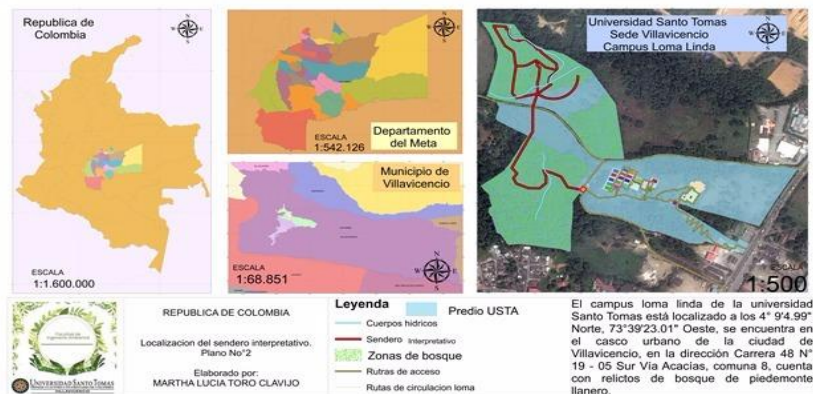
- Existencia de rutas de senderismo.

Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia

8. ¿Transitará usted por un sendero interpretativo de 1.262 metros, con un gran valor paisajístico y medioambiental, donde también se aprecian dos cuerpos hídricos?

☐ Si

☐ No



9. ¿Qué importancia le da a cada uno de los aspectos relacionados con el sendero que se exponen a continuación?

- Señalización e información del sendero durante el recorrido.

Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia

- Existencia de áreas de descanso acondicionadas.

Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia

- Medidas protectoras de la fauna y la flora.

Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia

- Preservación de los recursos naturales.

Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia

- Oferta de actividades turísticas.

Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia

- Acceso a personas en condición de discapacidad.

Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia

- Vigilancia en la zona de interés.

Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia

- Servicio de guías y/o monitores.

Mínima importancia ① ② ③ ④ ⑤ Máxima importancia

10. ¿Qué actividades realizara en un sendero interpretativo? (respuesta múltiple).

☐ Senderismo y otras actividades de recreación.

☐ Investigación.

☐ Observación de potenciales florísticos y faunísticos.

☐ Avistamiento de aves.

☐ Otra: ¿Cuál?

Anexo. 3. Preguntas y Respuestas

¿Qué cree que es un jardín botánico?	¿Qué aspectos lo motivarían a visitar un jardín botánico?	¿Qué cree que es un sendero interpretativo?	¿Cuál cree que es el nivel de importancia de un sendero interpretativo?	¿Qué elementos considera que deben tenerse en cuenta para un sendero interpretativo?
Sitio donde se establecen colecciones de especies vegetales	El estudio de las plantas y admiración del tema ecológico	Es un recorrido al interior de un sistema verde que permita estudiar' reconocer y admirar diferentes tipos de vegetación y especies animales	5	Arquitectura no invasiva...buena señalética y sitios de estancia
Los Jardines Botánicos del latín hortus botanicus, son instituciones habilitadas por un organismo público, privado o asociativo cuyo objetivo es el estudio, la conservación y divulgación de la diversidad vegetal.	Conocer las diferentes especies vegetales y animales como contexto en un ecosistema ambiental.	Es una herramienta de educación ambiental que permite a las personas acercarse al medio natural para aprender y para recrearse.	5	Extremo cuidado con las especies observadas, no afectar el ecosistema, respeto y admiración a la naturaleza.
Un lugar rodeado de varias especies de flores	Que este organizado, que tenga buena presentación	Un camino con estaciones informativas	5	Me parece fundamental que sea dinámico, muy dinámico ya que sería la forma en como la gente tenga interés por este.
Es un lugar donde se encuentra gran variedad de fauna y flora (medicinales, ornamentales, etc.) que con llevan a obtener mayor conocimiento y a la vez él disfrute de los jardines.	Obtener más conocimiento de la gran diversidad de fauna y flora que se encuentra en él.	Es campo natural que permite recrearse y adquirir conocimientos del paisaje que rodea este medio ya que es acompañado por un guía	5	Un manual o un guía.
Espacio donde se pueden encontrar plantas de diversas especies	Amor por la naturaleza, conciencia del cuidado del medio ambiente, fauna que podría albergar	Un camino donde se pueden visualizar ejemplos o modelos de algo junto con una reseña o características	5	Beneficios, historia, importancia
Un sitio donde se cultivan diferentes especies de plantas, permitiendo su estudio detallado y a la vez la transmisión de conocimiento a	La variedad de plantas y estudios realizados	Un camino diseñado para que a lo largo de su recorrido se obtenga conocimientos relacionados a las características del área dónde se localiza.	4	La ubicación y las características de la zona

externos mediante visitas al mismo.				
Un jardín botánico es el espacio donde se puede reunir fauna, flora y varias especies de animales, principalmente aves y roedores	Conocer sobre las diferentes especies y cuidados que se deben tener sobre medio ambiente y todo lo relacionado	El sendero interpretativo es una herramienta de la educación ambiental que permite a las personas acercarse al medio natural para aprender y para recrearse.	4	Mayor conocimiento sobre el sendero interpretativo
Un sitio donde se estudia la diversidad de plantas que hay dentro del país	Algo interesante nuevo de conocer	Pensé que se relacionaba con algún estudio de algún tema específico	5	Un buen recurso económico para implementar diferentes conceptos sobre como tener una buena relación con la naturaleza
Un espacio adaptado para el crecimiento de plantas endémicas o no, en el cual se puede observar su comportamiento.	Estar en contacto con el medio natural, donde pueda interactuar con la misma (fauna y flora).	Un camino donde las personas pueden transitar mientras observan y conocen aspectos relevantes de la zona, y a su vez durante el recorrido encuentra pistas o fichas que dan a conocer más del lugar.	5	Resaltar lo endémico de la zona y la forma que el ser humano contribuye a la conservación. Debe ser divertido, no sólo de lectura, ya que puede volverse monótono y terminar pasando desapercibido.
Lugar donde hay gran diversidad de flora.	Conocer más	Como interactuar con el medio natural.	5	Todos los sentidos.
Es como un museo donde conocemos de plantas	Conocer muchas especies de plantas	Un camino donde están unas plantas específicas	4	Información y ubicación clara
Es un jardín experimental para tener plantas de todas las zonas y climas adaptándola a su ambiente y temperatura	La diversidad de plantas exóticas que pueda encontrar	Es un camino donde se va observando la naturaleza	5	Que allá señalización, este limpio, organizando
Un espacio de aprendizaje sobre plantas reales	La pureza del ambiente y lo que puede aprenderse sobre las plantas	Es una zona natural que permite conocer diferentes especies de un lugar específico.	5	Las plantas, los animales y los factores abióticos que existan en dicho ecosistema.
Lugar de protección en el cual se encuentran especies vegetales ornamentales y no ornamentales para su protección y estudio	Estructura física, ubicación, accesibilidad, especies vegetales a observar, fauna.	Un camino ecológico en el cual se puede interactuar con la fauna y flora	4	Fauna y flora presente, área a trabajar, estructura del sendero ecológico, participación ciudadana

Lugar donde hay diversidad de especies de plantas	Aprendizaje, esparcimiento, diversión	Espacio activo en el cual aprendemos de temas específicos	4	Logística, organización, material informativo
Sitio dedicado a la investigación de flora y fauna	Conocimiento acerca de la misma	Área de conocimiento y aprendizaje de la botánica	5	Las características de cada especie
un lugar donde hay diferentes especies de plantas ornamentales	la variedad que se puede encontrar allí	Es recreación ambiental dirigida.	4	un buen guía, didáctica, información, comodidad para desplazarse, seguridad
Un lugar para conocer de plantas	Variedad	Alianza entre el hombre y el medio ambiente	5	Variedad de flora y fauna
Un parque con gran diversidad de plantas	Conocer diferentes especies de plantas	Un espacio donde se puede aprender acerca de la naturaleza	4	No se
Un espacio que permite la investigación, conservación y divulgación de la diversidad de plantas de una determinada región.	Conocer la diversidad de plantas de mi municipio y estado, la tranquilidad genera estar en contacto con la naturaleza.	Es una herramienta para la enseñanza del medio natural que nos rodea, y que al mismo tiempo permite concienciar para la protección de nuestros recursos naturales.	5	Guías, zonas de avistamiento, módulos de información, zonas de descanso, Condiciones óptimas del terreno.
Lugar donde se pueden observar diferentes clases de flores	La diversidad en flora	Lugar donde se aprende mediante la interpretación propia	3	Guías, carteles
Es un espacio en donde podemos encontrar una gran variedad de plantas. Y se puede observar sus flores y sus frutos.	La variedad de plantas, las diferentes clases de flores y frutos.	Camino por el cual podemos caminar observando la variedad de plantas. Flores y frutos.	5	La señalización, el material del sendero que sea cómodo y seguro.
Lugar donde se cultivan plantas para realizar estudios botánicos y para ser mostradas al público	Conocer especies y sus características morfológicas	Un recorrido para identificar diferentes categorías de una temática	5	Guías, señalización, distinción de zonas
Es un centro de investigación y donde se producen diferentes especies de flora.	Conocer e identificar las diferentes especies de flora.	Es aquel donde vamos a recrearnos y oxigenarnos de aire puro.	5	La vegetación y la fauna. Y que haya abundancia del recurso hídrico.
Un centro donde se recoge para analizar información de las plantas de la región	Conocer la flora	Es un medio de educación para aprender de la fauna y flora	4	Variedad de flora
Es un lugar en el que se cultivan plantas y flores ornamentales para hacer de él un lugar agradable,	Que se pudieran avistar todo tipo de flora exótica y fauna	Creo que es un camino o una ruta donde cada persona puede gozar de la naturaleza y así mismo darle su propia	4	Un camino bien señalizado, que no se exponga la gente a incomodidades, que sea vistoso y

además sirve para realizar investigaciones tanto en fauna y flora que allí habite.	relacionada a esta	interpretación de lo que está viviendo en su recorrido.		agradable, que se puedan observar aves, mariposas, fauna exótica entre otras, que se pueda disfrutar de la naturaleza.
terreno donde cultivan plantas exóticas y es un espacio sano	me motiva las diferentes plantas que se pueden encontrar en aquel lugar	Es una herramienta de la educación ambiental que permite a las personas acercarse al medio natural para aprender y para recrearse.	5	que sea espacios principalmente protegidos por su riqueza natural
Es un espacio donde hay variedad de flora y fauna, registradas en un inventario para su control con el objetivo de simular un ambiente natural, así las personas pueden visitar con seguridad y confianza, adquiriendo conocimiento y tranquilidad.	Las especies de flora	Es un camino con información del lugar donde estoy o las especies que estoy mirando, estará compuesto con datos básicos y tipos de ayuda	5	Información clara sin publicidad, sitios de consulta, zonas de hidratación, acompañamiento de guía, si es grande el lugar dividir en rutas más salvajes y menos salvaje
Es un lugar con diversidad vegetal, donde se estudian las especies plantadas allí	La diversidad de vegetación, el entorno tranquilo y agradable.	Es una actividad ecoturística que realizan en algunas zonas, preferiblemente en transporte no motorizado, a pie o en bicicleta, como por ejemplo los trayectos que se realizan en caño cristales.	5	Indicaciones por medio de tableros pequeños, nombrando cada una de las especies y las características más significativas, organización y limpieza en el entorno.
Espacio en el que se siembran flores o plantas para exhibición o estudios botánicos	Variedad de flores y plantas	Sendero en el cual se aprecia la naturaleza	4	Acceso, lugar llamativo, distribución
Pues es un parque de plantas	Las vaguedades de plantas	Un camino donde podemos apreciar todo la naturaleza que nos presentan	5	La información de cada una de las especies
Pues es un parque de plantas	Las vaguedades de plantas	Un camino donde podemos apreciar todo la naturaleza que nos presentan	5	La información de cada una de las especies
Lugar donde cuidan las matas	La tranquilidad y aire puro	Camino por el cual me permite conocer lo que me rodea e interactuar con el mismo	5	Carteleros informativos, guías
Distintas especies de flores	La diversidad de flores	Ir por una ruta y ver gran cantidad de plantas	5	El aseo y orden

Un vivero estatal	Ver flores exóticas	Un camino para admirar la naturaleza	4	Señalización clara y concisa
Lugar donde se cultivan plantas para realizar estudios botánicos y para ser mostradas al público.	Horarios, tarifas e información pertinente Para los recorridos guiados	Una caminata guiada por algún medio natural	4	Un guía, señalización, naturaleza.
Lugar donde podemos encontrar muchas variedades de plantas	Conocer nuevas especies de la flora	Los pasos que se deben seguir para observar y conservar la flora.	5	Señalizaciones claras
En mi opinión es la parte de un jardín donde está involucrada la botánica (Las plantas, etc.)	Su belleza y su perfecta homeostasis.	Un camino que atraviesa el jardín	3	Debe de ser cómodo para uno y para las plantas
Un espacio verde hecho por sector privado o público para su conservación y divulgación.	Muestras culturales y turismo.	Hiking por medio de una ruta señalada con información para empaparse de conocimiento en el recorrido.	4	Dinamismo.
Lugar de cultivo de diversas especies vegetales y adaptado para una gran diversidad climática	Conocer la flora según los cambios de clima en que crecen de forma natural las especies vegetales	No sabía que existían los senderos interpretativos, pero según la definición anterior son espacios para aprender y disfrutar de diversidad de la flora existente en la tierra	5	Hacer muy agradable el paso por el sendero con explicaciones sencillas pero con rigor científico
Es un lugar donde se cultivan variedad de especies vegetales de diversas regiones. Donde se estudia su evolución	Adquirir mayor conocimiento sobre la conservación vegetal y preservación del medio ambiente	Es el camino que nos lleva a conocer de forma natural los ecosistemas	5	Mapa informativo, recreación con o entre algunas especies. Ecosistemas por regiones con interrelación de visitantes
Un lugar donde hay especies de plantas recopiladas por estudiosos de botánica.	Conocer especies de plantas exóticas y hermosas que pienso que ni existían	Guía que da información de alguna especie de plantas.	4	Imágenes informativas, interpretativas y de caracterización.
Área o espacio dedicado a la conservación y estudio diferentes plantas	Conocer los beneficios de las plantas en cuanto a uso medicinal	Camino o ruta con fines específico de algún producto	5	La organización, planeación y control de las actividades a realizar en el mismo
Un espacio dedicado a la preservación de plantas nativas, e incorporadas, clasificadas por familia	Aprendizaje, organización, contacto con la naturaleza	Es un elemento de la educación ambiental, que permite el conocimiento de especies naturales, y el	4	Organización, variedad de especies, explicación,

		acercamiento con la naturaleza		
Sitio de plantas con diferentes utilidades de diferente climas	El conocer bastantes especies de. Plantas y sus cuidados Por. La tranquilidad que se vive y se siente. Por sé. Respira aire puro.	Es una ruta que nos lleva a vincular nos. A interactuar directamente con la. Naturaleza	5	El interés personal la motivación que nos puedan ofrecer la concientización de adquirir el verdadero conocimiento del medio ambiente y el cuidado de este
Espacio público o privado donde se pueden encontrar varias especies o gran variedad de flora con el objeto mantener los ecosistemas.	La variedad de especies botánicas que me gustaría conocer.	Un sendero botánico	5	Información y reglas de uso
Es un lugar donde coleccionan plantas, puede estar en una zona a campo abierto y se ve la interacción entre la armonía de los seres humanos y la flora y fauna	apreciar las especies endémicas de la región en la que se encuentre el jardín	Es un sendero en el cual se puede interpretar lo que los dueños o planificadores quieran enseñar	5	Debe tener señalización, guías y salidas de emergencia
Son colecciones documentadas de plantas vivas con fines de investigación científica, conservación, exhibición y educación	Exposiciones educativas y exposiciones de arte	Camino donde se puede interpretar el entorno	5	Deben considerarse los accesos y el poco impacto ambiental
Donde hay toda clase de plantas	Aprendizaje, experiencia, oxigenación, recreación,	Es algo que nos aporta vida, salud y mucha oxigenación además de ser muy atractivo.	5	Ser atractivo, con mucho color, buena información
Jardín de plantas	La variedad de flora	Camino con señalización	5	Señales colores
Espacio dedicado al cultivo y preservación de especies únicas de seres vivos especialmente plantas	Ampliación de conocimiento sobre estructuras particularidad beneficios o bondades de plantas O extractos	espacio dado para explicar el paso a paso de un proceso o fenómeno natural con fines de transmitir conocimiento	5	Figuras, señalización, tablas de contenido q apoyan el concepto para lectura espacios reales del elemento existen en otros espacios un guía en Tablet y mediante unos audífonos se transmite la información en la medida de la ubicación numérica del elemento

				también puede ayudar esta última al beneficiado del sendero
Un lugar dedicado a conservación, y enseñanza de clases de vegetación.	Diversidad de plantas, por ser un lugar aislado de la civilización dentro de la ciudad	Un espacio de aprendizaje sobre la naturaleza	5	Señalización, acompañamiento de guías.
Un lugar dedicado a conservación, y enseñanza de clases de vegetación.	Diversidad de plantas, por ser un lugar aislado de la civilización dentro de la ciudad	Un espacio de aprendizaje sobre la naturaleza	5	Señalización, acompañamiento de guías.
Un espacio para cuidar determinadas plantas	Conocimiento	Un camino para aprender	5	Espacio, la naturaleza, la información
Un lugar donde conservan especies de plantas	Actividades lúdicas y conocimiento	Según lo que acabo de leer por qué no sabía que existía debe ser como el recorrido dentro de un jardín botánico donde enseñan de las plantas que tienen	4	No lo sé por qué no me queda claro que es pero supongo es importante tengan imágenes y objetos que ayuden a entender lo que pretenden enseñar sin que sea aburrido
Sitio o lugar de un conjunto de especies de flora, ya sea árboles, arbustos, flores, de todas las especies a nivel nacional, una colección de especies cuyo objetivo es el estudio, la conservación, divulgación de la diversidad vegetal y la enseñanza académica.	La colección de especies que tenga el jardín.	Es un camino por el cual las especies que tiene alrededor cuenta con sus características científicas, como su altura, diámetro, la función en el ecosistema entre otras.	5	Todas las características científicas
Un jardín botánico es un lugar donde se preserva la vida vegetal	La motivación es el conocimiento que puedo obtener con cada elemento de este lugar	Es un camino donde yo puedo explorar e ir conociendo cualquier tipo de tema para el que fue creado	4	La creatividad, la veracidad del tema.
Un sitio cuyo objetivo es preservar la diversidad vegetal.	Si está abierto al público; que esté bien cuidado.	Supongo debe ser un tour guiado por alguna montaña más al aire libre.	4	Que se haga énfasis en lo importante que es cuidar el medio ambiente.

Es un lugar donde se cultivan diferentes tipos de plantas	Seria conocer muchas cosas que no se ven en el diario vivir	Es como dónde puedo compartir un ambiente natural	4	Guías turísticos
Un espacio para estar, un lugar de investigación de los ecosistemas de la una fisiográfica donde se encuentre el jardín.	Conocer acerca de la diversidad vegetal del área, y para pasar un momento tranquilo, respirando y en conexión con lo natural.	Imagino que es un recorrido donde se encuentre señalética donde expliquen las especies que veo mientras camino, datos acerca de los ecosistemas o preguntas que hagan que me interese por lo que veo mientras camino.	5	Conocer las cadenas tróficas, la afectación del ecosistema con el uso ecoturístico, capacidad de carga, toda una investigación acerca del ecosistema y su relación antrópica.
Es un espacio físico con variedad de especies vegetales puras, que muestran su belleza y características que la hacen especial	Variedad, especies poco comunes, explicación lo que cada una puede aportar al ser humano	La manera de asociar e interpretar las condiciones de un ambiente	4	Claridad
Un lugar de exhibición de plantas Y su entorno	Conocer sobre la existencia de plantas y sus beneficios	Es un lugar donde se exponen plantas con su entorno	4	El medioambiente dónde se desarrollan las plantas que la conforman
Un sitio donde se conserva una gran diversidad de plantas y bosques	Conocer la diversidad botánica que se tiene y que uno desconoce	Una ruta que nos guía para conocer científicamente lo que se desconoce	5	La variedad y la secuencia de la naturaleza
Lugar con muchas plantas y flores	Sentir tranquilidad	Guía para aclarar comprensión	4	Mente abierta
Es un lugar donde se puede apreciar las diferentes clases de plantas y árboles del Reino vegetal.	Apreciar la naturaleza y conocerla.	Un camino ecológico en donde se pueden ver e interpretar la naturaleza y sus diferentes reinos.	5	Los tres reinos de la naturaleza, fácil acceso y que sea ilustrativo.
Es un espacio donde se desarrolla gran variedad de fauna y flora con un fin común	Obtener conocimiento de la gran variedad de fauna y flora y desarrollar un esparcimiento con la familia	Es un espacio que nos permite acercarnos estar en contacto con la naturaleza y se obtiene conocimiento de la gran variedad de fauna y flora	5	Un buen guía o folletos explicativos
Un terreno donde se cultivan plantas para un estudio	Apreciar esas plantas nunca vistas	En el ámbito metodológico de la Educación Ambiental, los senderos interpretativos constituyen en la actualidad una importante herramienta de comunicación socio	5	Socio ambiental

		ambiental, basada fundamentalmente en un proceso de comunicación.		
Sitio de exhibición de la flora.	Conocer otras especies de lugares que no he podido visitar.	Sendero que nos permite saber lo que ocurre con nuestra fauna.	5	Mucha información ojalá acorde con la cultura de los visitantes.
Conservación de especies vegetales	Su naturaleza	Un ecosistema que interfieren diferentes elementos que orientan a las personas para entender más el medio natural	4	Definiciones, orientaciones, advertencias
Es un lugar donde se encuentra diferentes tipos de plantas de la región e investigar sobre ellas. Y	Conocer las plantas que hay en la región y pasar un rato agradable con la naturaleza.	Es un caminó donde se explica cada cosa que está a la vista de la persona que va avanzado.	5	Que esté muy bien explicado el Sendero.
Es un lugar donde se cultivan plantas para realizar estudios botánicos y para ser mostradas al público.	Conocer más sobre las plantas y todo lo relacionado con la botánica	El sendero interpretativo es una herramienta de la educación ambiental que permite a las personas acercarse al medio natural para aprender y para recrearse. De forma regular el sendero es conducido por un guía que ayuda los visitantes a descubrir el conocimiento a través de todos sus sentidos	5	Espacios para la recreación
Lugar de biodiversidad	Observación de diferentes especies de plantas	Sitio para conocimiento	5	Un buen guía
Un jardín de almacenamiento de plantas en dónde se le hacen estudios a las mismas y de igual forma para mostrarlas	La belleza natural de las flores	Letreros de información sobre lo que se está viendo a lo largo del jardín	5	Características específicas de cada ejemplar, medio natural en el que se desarrollan, que sea claro para todo el mundo
Un jardín botánico es un lugar donde plantan flores y demás para respaldar la importancia de estos y ayudar a los ecosistemas	La belleza de los jardines botánicos	Un lugar donde las personas aprenden acerca de los ecosistemas el comportamientos y sus características	4	Que sea llamativo para que las personas que no se interesan mucho por el tema sean atraídas

Un lugar donde se siembran árboles y plantas	La belleza y la tranquilidad de estos sitios	Herramienta que permite el aprendizaje y comunicación ambiental	4	Participar en los procesos de desarrollo
Un lugar para admirar la naturaleza	Conocer más sobre la flora y la fauna	Un camino especial	5	La ubicación y
Es una institución, entidad regulada con el fin de mostrar al público las diversidades vegetales que existen en una región.	Lógicamente conocer que cantidad, cuáles y como están contenidas estas diversificaciones vegetales	Es la metodología para el desarrollo del área de educación ambiental	5	Entender lo que sucede, ser parte de la solución, buscar medidas ambientales para la resolución de conflictos ambientales
Donde están todas las especies de fauna y flora.	Conocer de las diferentes temperaturas y fauna que hay en nuestro país.	Como su nombre lo está diciendo es un camino por donde puedo estar comprendiendo los diferentes climas y faunas que hay en un país.	5	Todos los elementos ambientales que existen en nuestro alrededor qué buscas
Lugar especial donde hay flora y fauna	Conocer más sobre la naturaleza	Una ruta demarcada, con condiciones específicas	5	La presencia de guías y baños públicos
Es un lugar donde se buscan preservar las especies vegetales con fin de estudio o protección ambiental	La diversidad de especies y comodidades para transporte	Recorrido por el cual la persona puede dar observaciones críticas de su entorno	4	Visualización de metas
Institución cuyo objetivo es el estudio, preservación de la diversidad vegetal	Cantidad de especies, el tipo de especies, la ubicación del sitio	Visitas guiadas en etapas, donde en cada etapa se realizan actividades enfocadas al aprendizaje de la fauna y flora	3	Implementación de aplicaciones para el reconocimiento de especies, videos tutoriales de reconocimiento de especies
Un lugar turístico	Conocer y recreación	Un camino especial	5	Puntos de información y medios de acceso
Variedad de flora	Observar Especies hermosas de plantas	Acercarse más al medio naturas de manera recreativa	3	Variedad
Todos los microclimas en un punto	Conocer para proteger	El conocimiento de la naturaleza	5	Tener todos diferentes climas, lo mejor representados
Es un jardín de educación que vinculan flora y fauna	Por aprender, para llevar a los infantes	Un sitio de turismo, para ver aves, plantas y demás animales	5	Conservar la naturaleza y cuidar el entorno para no hacer efectos negativos
Lugar para conocer sobre la naturaleza	Esparcimiento y conocimiento	Ruta demarcada en un lugar específico	5	Ubicación y comodidad del sendero
Lugar donde se encuentran diferente especies de flora	Las diferentes especies que puedo observar	Herramienta ambiental	4	Que generen conciencia

Un museo de flora	Turismo	Un paseo que obliga a pensar	4	Estética, aplicabilidad
Donde hay varia plantas	Conocer	No se	5	Sillas para descansar
Un jardín botánico es una institución que mantiene documentadas a distintas especies de plantas vivas, la cual se distingue de otras áreas verdes por tener en orden, controladas, identificadas y etiquetadas a las plantas que se encuentran en él, con el propósito de realizar investigaciones científicas y conservar la diversidad biológica.	Me motivaría para conocer la diversidad de flora además la tranquilidad que emiten.	El sendero interpretativo es una herramienta de la educación ambiental que permite a las personas acercarse al medio natural para aprender y para recrearse. De forma regular el sendero es conducido por un guía que ayuda los visitantes a descubrir el conocimiento a través de todos sus sentidos.	5	Amplitud, zonas de descanso, señalización, vigilancia, guías, etc.
Son instituciones que promueven y protegen la flora y biodiversidad, permiten que se pueda admirar y observar la naturaleza.	la belleza de nuestra flora	un sendero que permite acercarse más a la naturaleza para aprender y conocer	4	un guía, un camino adecuado, diversidad
Es un lugar donde podemos apreciar la naturaleza	La tranquilidad y los colores	Es el camino por donde nos dirigimos y podemos apreciar lo bello de la naturaleza	5	Seguridad
Es un lugar donde se cultivan plantas para realizar estudios botánicos y para ser mostradas al público.	El amor por la naturaleza	Es una herramienta de educación de la parte ambiental, el sendero es conducido por un guía que ayuda los visitantes a descubrir el conocimiento a través de todos sus sentidos.	5	Manual
Lugar donde se cultivan varios tipos de flora	La variedad de especies	Lugar dedicado a la representación de especies de flora con una interpretación del entorno	3	Variedad de especies
Un sitio que aloja variedad de especies propias de la región, el país, etc. el cual está disponible para ser visitado y aprender acerca de las mismas	Conocer la especies más representativas de la región sus características y como cuidarlas	Un lugar destinado al aprendizaje de las especies	5	Seguridad del sitio, variedad de especies a observar, personas capacitadas para transmitir conocimiento

Un lugar en donde podemos disfrutar y conocer sobre la flora y la fauna	Esparcimiento y relajamiento	Un lugar específico para admirar la naturaleza	5	La seguridad y la información
Cómo un lugar para aprender y disfrutar de la naturaleza	Admirar la naturaleza	Cómo un camino demarcado	5	Buenos guías y fácil acceso
Un espacio preparado para enseñar sobre la naturaleza	Conocer y disfrutar de la flora y la fauna	Un camino en un lugar específico para enseñar y proteger la naturaleza	4	El recorrido que sea seguro y de fácil acceso
Es un lugar donde encontramos diversidad de árboles, clases de planta, hojas etc.	Poder conocer más sobre el medio ambiente y los organismos que lo componen	Es el ámbito metodológico de la educación ambiental	5	Elementos históricos, de cultura.
Un jardín botánico es el lugar donde acopian plantas de cierto lugar para preservar las especies	Conocer la flora de un lugar en específico	Es un camino donde podemos transitar con el fin de educarnos	5	Deben ser cortos, tener buena información y preservar el espacio
Conjunto de árboles y de flores dentro de un gran espacio en una ciudad	Conocer sobre los árboles y las flores	Un camino	3	La vegetación
Es un lugar donde se encuentra una gran variedad de especies vegetales y algunas animales.	Conocer más acerca de la flora	Es un tipo de herramienta didáctica natural para conocer y poner en práctica lo que conocemos acerca de la flora	5	Semillas, plantas, abonos orgánicos e inorgánicos, agua, microscopio
Un jardín grande con mucha variedad de plantas, fuentes de agua, aves,	La naturaleza	La parte por donde se camina	5	Seguridad
Es un ambiente estratégico cuya finalidad es preservar y educar en pro de la protección de plantas, árboles y demás vegetación	Conocer sobre la diversidad de plantas y capacitarme frente a su cuidado	Es una herramienta de educación ambiental interactivo	5	Un guía ambiental, diversidad vegetal y disposición para aprender
Lugar donde se preservan gran variedad de especies de plantas, flora y algunas especies animales.	El ambiente y el adquirir conocimiento. Es un oasis en medio de la ciudad para la recreación y el conocimiento	Herramienta para el aprendizaje ambiental	3	Facilidad de acceso, buena señalización, personas capacitadas para brindar información clara y oportuna. Ambiente acogedor y de mucha diversidad
Área donde se tienen especies botánicas debidamente clasificadas para su	Conocer la riqueza biológica de la región donde está ubicado.	Herramienta de tipo pedagógico para desarrollar un tema determinado.	4	Afinidad de especies, afinidad de intereses...

conservación y estudio.				
Donde hay diferentes tipos de plantas		Donde hay diferentes formas	5	No se
Un sitio con diferentes especies de plantas y animales	Conocer un poco más la naturaleza y respirar aire puro	Un camino que va señalizado y nos indica por dónde vamos. y a la vez nos explica todo	5	Que nos indique exactamente la ruta y que tenga mucho colorido
Puede ser un parque con plantas nativas de la región o donde se puedan exponer las diferentes especies de plantas que se. Dan en ese clima o el suelo.	Conocer la biodiversidad de la flora	Como un jardín botánico	5	Un guía, senderos llamativos
Los jardines botánicos son los espacios que permiten acoplar la flora, intentar mantener especies que están en peligro de extinción o en los llamados libros rojos	Admirar los procesos de preservación de la flora	Es un camino, pasaje o recorrido que sostiene estaciones las cuales indican que es lo que se debe admirar en el entorno.	5	Debe no ser invasivo, tener señalización y preservar el entorno
Exhibición de plantas	Variedad de plantas	No se	3	Variedad de plantas
Es una zona, con sendero ecológico, donde se pueden observar varias especies, tanto de animales, como de plantas que conforman por ende en el lugar un ecosistema.	El cambio de ambiente, las buenas vibras.	Es un trayecto lineal, donde pueden transitar personas, para poder observar el entorno ecológico ambiental de la zona protegida.	4	Elementos de protección personal básicos, botiquín y demás cosas complementarias para la seguridad y el equilibrio en el cuidado del ambiente que se está recorriendo.
Un espacio en el cual la fauna y la flora está protegido y conservado	Conectar con la naturaleza	Pedagogía la cual sirve para enseñar sobre el ambiente	4	Saber enseñar y sobre el medio ambiente
Es un a jardín construido con dineros públicos o privados con finalidad es proteger la flora y la fauna de una región y a su vez promocionarla y darla a conocer al. Publicó en general	amor a la naturaleza y conocer especies nativas de una región	es un área predeterminada donde estratégicamente se utilizan bienes y recursos para agrupar especies de flora y fauna confines culturales o de investigación	5	una excelente interpretación un guía culturalizado senderos amplios y limpios
Un lugar donde hay diversidad de flora y fauna	Conocer nuevas especies de plantas y animales	Un camino especial	5	La amplitud y comodidad

Espacio preparado para enseñar sobre la naturaleza Ha	Conocer	Ruta demarcada en un jardín botánico	5	Ubicación y demarcación
Es un lugar donde hay muchas plantas	La naturaleza y la tranquilidad	Algo como donde la gente expresa con los demás	4	Tener conocimiento del tema
Lugar adecuado para el hábitat de diferentes clases de plantas	Que tuviera no sólo plantas de Colombia si no que le adaptaran planta de otros países	Es algo que ilustra como un paso a paso que garantiza los mecanismos desde el nacimiento de una planta hasta su conservación por mucho tiempo	5	Lugar, ambiente, luz, agua y los mejores adornos
Una zona ambiental y natural de la ciudad	Conocer más acerca de la naturaleza	Es una herramienta para la educación ambiental	4	Información y ayuda
Un espacio donde podemos encontrar distintos tipos de plantas	La información acerca de las plantas y la innovación	Herramienta de la educación ambiental	4	Información clara
Sitio agradable y armonioso donde puedes disfrutar de todas las plantas	Las clases de plantas en especial las deslizar donde aprendemos más de lo hermoso de la naturaleza	Lugar donde se adquiere más conocimientos de las bellezas de la naturaleza	5	Talleres
Un lugar donde se puede apreciar variedad de plantas	La curiosidad de conocer no solo desde lo teorice sino desde la observación el estar en un ambiente	Puede ser un camino que nos permite preguntarnos	4	Actividades didácticas videos preguntas
Es un espacio donde se desarrolla gran variedad de fauna y flora con un sentido común	obtener conocimiento de la gran variedad de fauna y flora	es un campo natural donde se desarrolla un aprendizaje y a su vez se obtiene un esparcimiento	5	un buen guía o folletos explicativos

¿Cuáles son las principales motivaciones para que transite por un sendero interpretativo en un jardín botánico?			
Practicar senderismo y otras actividades recreativas al aire libre	Descansar y disfrutar de la naturaleza	Conocer las tradiciones y cultura que atañe a la región	Visitar el patrimonio con fines investigativos
5	5	4	5
5	5	5	3
5	5	5	5
5	5	5	5
3	4	3	4
4	4	4	5
5	5	3	2
2	3	3	2

4	5	5	3
5	5	5	5
4	5	5	4
5	5	5	4
5	5	5	4
4	5	5	5
4	4	5	5
5	4	5	5
4	4	4	4
2	5	3	2
3	4	3	2
5	5	4	3
5	4	3	4
5	5	5	5
4	4	5	4
5	5	4	4
5	4	5	5
4	5	4	4
4	5	5	3
5	5	5	5
5	5	5	5
3	5	4	4
4	5	4	5
5	5	5	5
4	5	3	3
5	5	5	5
3	4	3	2
4	3	4	3
5	5	4	4
4	5	2	4
5	5	4	2
3	5	5	5
5	5	5	5
4	4	5	3
4	3	5	4
4	4	4	4
5	5	5	5
5	5	5	5
3	5	5	4
5	5	5	4
5	5	5	5
4	4	5	3
5	3	5	3
5	5	5	4
5	5	5	4
5	5	5	3
4	5	2	2
5	5	4	5
4	4	4	5
5	5	5	3
4	5	5	4
5	5	4	4
4	4	4	4

3	4	5	3
4	4	5	5
2	4	3	1
5	5	5	5
5	5	5	5
5	5	3	4
4	4	3	2
4	5	5	5
5	5	5	5
5	5	3	1
5	5	5	5
5	5	5	4
5	5	5	5
4	5	5	5
5	5	5	4
5	5	5	5
4	4	3	4
4	5	5	4
4	5	5	4
4	5	5	4
3	5	3	2
5	5	4	5
4	4	3	3
5	4	5	4
5	5	5	5
5	5	5	4
4	4	3	4
4	5	5	5
5	5	5	5
5	5	5	5
5	5	5	5
3	4	3	2
4	5	5	5
5	5	5	5
5	5	5	5
5	4	4	3
5	5	5	4
5	5	5	4
5	5	4	4
4	5	5	4
5	5	5	5
5	5	5	5
5	5	5	5
3	4	4	4
5	5	5	5
4	5	4	3
4	5	5	4
4	5	5	5
5	5	5	5
5	5	5	5
5	5	2	5
3	5	2	2
4	5	3	4
4	5	3	4
4	5	5	4

5	5	4	4
5	5	5	5
5	5	4	3
5	5	4	3
3	5	4	4
4	5	4	4
4	5	5	5
3	4	4	3
5	5	5	4

A la hora de visitar un sendero interpretativo en un jardín botánico ¿Qué importancia les da a los siguientes aspectos?						¿Transitaría usted por un sendero interpretativo de 1.262 metros, con gran valor paisajístico y medioambiental, donde también se aprecian dos cuerpos hídricos?
Amplitud del sendero	Oferta de actividades investigativas	Presencia de puntos de información	Existencia de servicios públicos	Oferta de actividades investigativas	Existencia de rutas de senderismo	
3	4	4	4	4	5	Si
5	4	4	5	4	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
4	3	4	4	3	3	Si
3	4	5	5	4	4	Si
5	2	5	5	4	4	Si
4	3	4	4	4	4	Si
3	3	5	2	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
5	4	5	5	5	5	Si
5	4	5	5	5	5	Si
5	4	5	5	5	5	Si
3	4	4	5	5	5	Si
5	4	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
4	4	4	5	5	5	Si
4	4	3	3	3	3	Si
4	3	3	4	3	3	Si
3	4	5	4	3	5	Si
4	4	5	5	4	4	Si
5	5	5	5	5	5	Si
3	5	5	5	5	5	Si
4	4	1	2	2	2	Si
5	4	5	5	4	4	Si
4	4	4	5	4	4	Si
5	5	5	5	5	5	Si
3	5	5	5	4	5	Si
5	5	5	3	3	5	Si
5	4	5	4	2	4	Si
5	5	5	5	4	5	Si

5	5	5	5	5	5	Si
5	3	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	No
3	4	5	5	3	2	Si
4	3	4	4	3	4	Si
4	4	5	4	4	4	Si
2	4	4	2	3	3	No
3	1	5	3	4	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
2	4	4	5	5	5	Si
3	4	5	4	5	4	Si
4	4	4	4	4	4	Si
5	5	5	5	5	4	Si
5	5	5	5	5	5	Si
2	3	5	5	5	5	Si
1	4	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
3	4	3	4	3	3	Si
4	4	5	5	2	5	Si
4	5	5	4	5	5	Si
4	5	5	4	5	5	Si
5	4	5	5	5	5	Si
5	4	5	5	5	4	Si
5	4	4	4	4	4	Si
3	3	3	4	4	3	Si
4	3	5	5	4	4	Si
4	3	4	4	4	5	Si
2	4	4	2	3	4	Si
2	3	4	3	3	2	Si
3	3	4	3	4	4	Si
4	4	4	5	5	5	Si
4	2	3	5	5	4	Si
5	5	5	5	4	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
3	4	2	5	4	4	No
4	2	4	4	2	4	Si
5	5	4	4	4	4	Si
4	5	5	5	4	4	Si
5	1	5	5	5	5	Si
5	5	5	4	5	5	Si
5	4	5	5	5	5	Si
4	4	5	5	5	5	Si
4	5	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	4	5	Si
5	4	4	5	5	5	Si
4	4	2	3	3	2	No
5	4	5	5	5	5	Si
4	4	5	3	4	5	Si
3	2	4	4	3	4	Si
5	5	5	5	5	4	Si
3	3	3	4	4	3	Si
3	4	4	5	4	4	Si

1	5	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
4	4	5	3	4	5	Si
4	4	5	5	4	4	Si
5	4	4	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
4	2	3	3	3	3	Si
5	5	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
4	1	5	5	5	5	Si
4	4	4	5	4	5	Si
5	4	5	5	5	5	Si
5	4	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
5	4	5	5	4	5	Si
1	3	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
5	4	5	5	4	4	Si
4	4	5	4	5	5	Si
4	4	5	5	4	5	Si
3	4	5	4	4	3	Si
5	4	4	5	4	4	Si
5	5	5	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
1	2	5	2	5	2	Si
4	2	2	2	2	2	Si
3	4	3	4	3	4	Si
4	4	4	5	3	1	Si
5	4	5	5	4	5	Si
5	4	5	5	4	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
5	4	4	5	5	5	Si
5	5	5	5	5	5	Si
3	3	3	4	3	4	Si
4	4	5	5	5	4	Si
5	4	4	4	4	4	Si
4	4	3	3	4	4	Si
5	4	5	5	4	5	Si

¿Qué importancia le da a cada uno de los aspectos relacionados con el sendero que se exponen a continuación?							
Señalización e información del sendero durante recorrido	Existencia de áreas de descanso acondicionadas	Medidas protectoras de la fauna y la flora	Preservación de los recursos naturales	Oferta de actividades turísticas	Acceso a personas en condición de discapacidad	Vigilancia en la zona de interés	Servicio de guías y/o monitores
4	5	5	5	2	4	5	4
5	2	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5

4	4	5	5	3	3	4	4
4	3	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	5	4	2	3	4	2
5	5	5	5	5	5	3	3
5	5	5	5	5	5	5	4
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5
4	3	5	5	4	5	5	4
5	5	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	4	3	4	4	3	4
5	3	5	5	3	5	5	4
4	3	5	5	5	5	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	2	3	5
5	4	5	5	5	5	5	5
5	4	5	5	5	5	5	5
5	4	4	4	4	5	5	4
5	3	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	4	5
5	3	5	5	2	4	5	5
5	5	5	5	3	5	5	3
5	5	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	4	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	3	3	4	5	4	5
4	3	4	4	3	4	3	4
5	5	5	5	4	5	5	5
5	4	5	5	5	5	5	5
4	4	5	5	5	3	4	3
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	5	4	4
4	4	5	5	4	5	4	5
5	5	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	4
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	2	5	5
5	2	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
4	3	5	5	3	3	4	3
5	3	5	5	5	3	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	3	5	4
5	5	5	5	5	5	5	5
4	3	5	5	3	4	5	4

3	3	5	5	2	4	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	5	5	2	4	3	4
4	3	5	5	2	3	3	3
4	4	4	5	3	4	3	4
5	4	5	5	4	5	4	5
5	5	5	5	4	5	3	4
5	5	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5
4	3	5	5	4	3	5	2
5	3	5	5	3	4	4	4
5	5	5	5	5	5	4	5
5	5	5	5	5	5	5	4
5	5	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	3	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5
2	2	3	2	2	2	2	2
5	5	5	5	4	5	5	5
4	3	5	5	3	4	5	4
4	4	5	5	5	2	3	5
5	5	5	5	5	5	5	5
3	4	4	4	4	4	5	4
4	3	5	5	3	5	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	5	5	5	5	5	5
4	4	4	5	3	3	4	4
5	5	5	5	4	4	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	5	5	4	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	3	5	5	4
4	5	4	5	3	4	5	4
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5
5	3	5	5	5	1	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	5	5	4	4	4	5
5	4	4	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	4	5	5
5	1	5	5	1	1	3	5

4	4	5	5	5	5	5	3
4	3	5	4	5	4	3	3
5	2	5	5	5	4	5	2
5	5	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4
5	3	5	5	4	4	4	3
5	4	5	5	4	4	4	4
4	4	5	5	5	5	3	4
5	4	5	5	4	5	5	5

¿Qué actividades realizaría en un sendero interpretativo?				
Senderismo y otras actividades de recreación	Investigación	Observación de potenciales florísticos y faunísticos	Avistamiento de aves	Otro
X	X	X	X	
X		X	X	
X		X		
X				
X		X	X	
X		X		
X		X	X	
X				
X		X	X	
X		X	X	
		X		
X		X	X	
X	X	X	X	
X			X	
X	X	X		
		X		
X		X	X	
X		X	X	
X		X	X	
X	X	X	X	
X	X		X	
X	X	X	X	
X		X	X	X (Zonas lúdicas)
			X	
X				
X	X	X	X	X (Servicio de campin para acampar y disfrutar el sitio en las noches)
X				
X		X	X	
X		X		X

				(Toma de fotografías, con el fin de crear un video tipo documental)
		X		
		X		
		X		
X		X	X	
X		X		
X	X	X		
X	X	X		
X	X	X		
X	X	X	X	x
X				
		X	X	
X			X	
		X		
X	X	X		
X	X	X	X	
X	X	X		
	X	X	X	
X	X	X	X	
X	X	X	X	
X	X	X	X	
		X		
		X		
X	X	X	X	
X	X	X	X	
X		X		
X				
X	X	X	X	
	X	X	X	
X		X	X	
X		X	X	
	X	X		
X		X	X	
X		X	X	
	X			
X			X	
X		X	X	
X		X	X	
X		X	X	
X	X	X	X	
X	X	X	X	
X		X		
X		X	X	
X		X	X	
X	X		X	
X			X	
X	X		X	
X			X	
X	X		X	

X		X	X	
X		X		
		X		
X	X	X	X	
X		X	X	
X		X	X	
X	X			
X	X	X	X	
	X	X	X	
X	X	X	X	
X		X		
		X		
X				
X		X	X	
X		X	X	
X		X		X (Disfrutar de la naturaleza)
X		X	X	
X		X		X (Esparcimiento y conocimiento)
X		X	X	
		X	X	
X	X	X	X	
X				
X				
X	X	X	X	
X		X		X (Posibilidad de actividades acuáticas guiadas para conocer fauna y flora de la región. Tirolesa)
X		X	X	
X				
X	X	X	X	
X	X	X	X	
X		X	X	
		X		
X			X	
X		X	X	
X				
X		X	X	
X	X	X	X	
X				
X	X	X	X	
X		X		
	X	X	X	
		X		
X		X	X	
		X		

Anexo. 4. Datos Técnicos

DELTA	PUNTO	NORTE	ESTE	DETALLE	PUNTO	COTA
D_1	D_1	946505	1046507		D_1	513
	D_2	946478,271	1046474,4		D_2	513,143
D_2	Pt 1	946483,855	1046549,27	SENDERO	Pt 1	316,102
	Pt 2	946526,491	1046568,72	RRBOL	Pt 2	321,003
	Pt 3	946459,588	1046461,28	CERCA	Pt 3	313,286
	Pt 4	946457,358	1046472,48	CERCA	Pt 4	512,196
	Pt 5	946456,046	1046478,33	PORTON	Pt 5	511,89
	Ax 9D	946470,773	1046427,82	SENDERO	Ax 9D	516,818
	Pt 6	946448,131	1046469,08	SENDERO	Pt 6	512,445
	Pt 7	946444,174	1046483,02	SENDERO	Pt 7	511,196
	Pt 8	946451,373	1046453,34	SENDERO	Pt 8	513,986
	Pt 9	946481,421	1046475,96	ARBOL	Pt 9	513,267
	D_3	946509,385	1046475,47	SENDERO	D_3	513,188
D_3	Pt 10	946512,566	1046476,2	SENDERO	Pt 10	513,448
	Pt 11	946514,612	1046476,86	CAÑO	Pt 11	511,432
	Pt 12	946517,477	1046477,43	SENDERO	Pt 12	512,811
	D_4	946523,679	1046478,72	SENDERO	D_4	515,206
D_4	D_5	946548,942	1046481,24	SENDERO	D_5	523,105
D_5	Pt 13	946542,065	1046480,55	SENDERO	Pt 13	521,508
	Ax 5A	946549,634	1046494,58	SENDERO	Ax 5A	520,952
	D_6	946554,48	1046475,03	SENDERO	D_6	323,559
D_6	D_7	946556,061	1046453,42	SENDERO	D_7	322,042
	Pt 14	946568,403	1046473,12	ARBOL	Pt 14	521,024
D_7	D_8	946553,624	1046443,95	SENDERO	D_8	522,146
D_8	D_9	946564,584	1046424,06	SENDERO	D_9	524,842
D_9	D_10	946591,154	1046419,81	SENDERO	D_10	327,205
	Ax 9A	946553,041	1046426,07	SENDERO	Ax 9A	524,519
Ax 9A	Ax 9B	946536,404	1046423,86	SENDERO	Ax 9B	524,209
Ax 9B	Pt 15	946544,312	1046423,99	VALVULA	Pt 15	524,837
	Ax 9C	946482,192	1046417,87	SENDERO	Ax 9C	517,69
	Pt 16	946511,954	1046420,73	SENDERO	Pt 16	518,847
Ax 9C	Pt 60	946516,139	1046421,14	SENDERO	Pt 60	519,463
	Pt 61	946509,336	1046419,99	SENDERO	Pt 61	518,428
	Pt 62	946485,57	1046418,13	SENDERO	Pt 62	516,816
	Pt 63	946485,147	1046417,91	CAÑO	Pt 63	515,643
	Pt 64	946483,617	1046417,81	SENDERO	Pt 64	516,866
	Ax 9DA	946470,804	1046427,53	SENDERO	Ax 9DA	516,818
9DA	Ax 2A	946480,518	1046547,36	SENDERO	Ax 2A	513,143
D_10	Pt 17	946585,102	1046421,94	SENDERO	Pt 17	526,098
	Pt 18	946593,537	1046416,46	SENDERO	Pt 18	528,144
	D_11	946598,536	1046410,59	SENDERO	D_11	529,005
D_11	Pt 19	946604,586	1046407,48	SENDERO	Pt 19	527,779
	D_12	946641,276	1046389,26	SSENDERO	D_12	525,517

D_ 12	Pt 20	946634,795	1046391,3	VALVLULA	Pt 20	525,27
	Pt 21	946637,572	1046390,64	SENDERO	Pt 21	524,856
	Pt 22	946638,652	1046390,24	ANEGAMIENT	Pt 22	524,037
	Pt 23	946649,808	1046386,35	MALLA LIND	Pt 23	527,261
	D_ 13	946649,316	1046386,91	SENDERO	D_ 13	527,055
D_ 13	Pt 24	946653,621	1046402,8	MALLA LIND	Pt 24	521,222
	D_ 14	946652,184	1046401,84	SENDERO	D_ 14	521,331
D_ 14	D_ 15	946649,256	1046411,19	NO ES SEND	D_ 15	513,626
D_ 15	Pt 26	946647,98	1046402,88	SENDERO	Pt 26	519,448
	Pt 27	946651,326	1046408,38	SENDERO	Pt 27	515,686
	Pt 28	946650,584	1046412,69	CAÑO	Pt 28	513,621
	Pt 29	946634,581	1046413,44	CAÑO	Pt 29	511,161
	Pt 30	946643,377	1046408,8	SENDERO	Pt 30	512,807
	Pt 31	946635,102	1046411,1	SENDERO	Pt 31	512,461
	D_ 16	946623,243	1046418,92	SENDERO	D_ 16	512,448
D_ 16	Pt 32	946629,317	1046413,6	SENDERO	Pt 32	513,292
	Pt 33	946624,842	1046420,84	CAÑO	Pt 33	512,401
	D_ 17	946618,601	1046433,13	SENDERO	D_ 17	521,158
	Pt 34	946619,501	1046430,58	SENDERO	Pt 34	512,158
	Pt 35	946621,096	1046424,47	SENDERO	Pt 35	510,86
	Pt 36	946621,763	1046424,68	SENDERO	Pt 36	510,565
D_ 17	Pt 37	946619,596	1046435,7	SENDERO	Pt 37	510,775
	Pt 38	946620,457	1046434	CAÑO	Pt 38	509,226
	Pt 39	946621,894	1046441,3	SENDERO	Pt 39	509,262
	D_ 18	946622,716	1046444,14	SENDERO	D_ 18	508,941
D_ 18	Pt 40	946626,131	1046442,02	CAÑO	Pt 40	508
	Pt 41	946621	1046451,09	SENDERO	Pt 41	507,436
	D_ 19	946621,35	1046456,82	SENDERO	D_ 19	506,812
D_ 19	Pt 42	946622,809	1046457,16	CAÑO	Pt 42	506,723
	D_ 20	946607,707	1046466,83	SENDERO	D_ 20	304,937
D_ 20	Pt 43	946608,805	1046467,99	CAÑO	Pt 43	304,837
	D_ 21	946596,877	1046474,74	SENDERO	D_ 21	505,167
D_ 21	Pt 44	946598,329	1046476,14	CAÑO	Pt 44	505,011
	Pt 45	946594,796	1046481,23	SENDERO	Pt 45	503,935
	Pt 46	946586,958	1046486,42	SENDERO	Pt 46	505,793
	D_ 22	946559,069	1046519,17	SENDERO	D_ 22	514,671
D-22	D_ 23	946542,032	1046521,37	SENDERO	D_ 23	510,63
D_ 23	D_ 24	946523,648	1046503,35	SENDERO	D_ 24	509,432
D_ 24	Pt 47	946535,788	1046515,86	SENDERO	Pt 47	510,404
	Pt 48	946528,678	1046507,66	SENDERO	Pt 48	510,052
	Pt 49	946526,953	1046506,44	SENDERO	Pt 49	509,158

	Pt 50	946521,687	1046504,85	CAÑO	Pt 50	508,81
	Pt 51	946518,308	1046502,73	SENDERO	Pt 51	509,264
	Pt 52	946508,1	1046501,75	SENDERO	Pt 52	512,094
	D_ 1	946505	1046507	SENDERO	D_ 1	513
D_ 1	Pt 53	935562,299	1035681,03	SENDERO	Pt 53	312,385
	D_ 2	946478,271	1046474,4	SENDERO	D_ 2	513,143
D_ 1	D_ 1	946505	1046507	SENDERO	D_ 1	513
	D_ 2	946478,233	1046474,5	SENDERO	D_ 2	513,143
D_ 2	D_ 30	946442,178	1046468,67	SENDERO	D_ 30	512,918
D_ 30	Pt 70	946447,935	1046469,23	CERCA	Pt 70	512,232
	Pt 71	946444,911	1046480,89	CERCA	Pt 71	511,505
	D_ 31	946383,384	1046464,79	NO ES SEND	D_ 31	509,403
D_ 31	Pt 72	946381,841	1046448,36	CERCA	Pt 72	511,919
	Pt 73	946373,619	1046467,72	CERCA	Pt 73	508,91
	D_ 32	946327,332	1046443,51	SENDERO	D_ 32	508,917
D_ 32	D_ 33	946293,432	1046421,37	SENDERO	D_ 33	508,263
D_ 33	D_ 34	946278,219	1046430,66	SENDERO	D_ 34	505,844
D_ 34	D_ 35	946272,144	1046427,65	SENDERO	D_ 35	505,413
D_ 35	D_ 36	946258,525	1046436,76	SENDERO	D_ 36	505,662
D_ 36	D_ 37	946243,688	1046462,38	SENDERO	D_ 37	501,111
D_ 37	D_ 38	946240,614	1046478,8	SENDERO	D_ 38	499,752
D_ 38	D_ 39	946249,847	1046495,18	SENDERO	D_ 39	499,303
D_ 39	D_ 40	946261,915	1046500,11	SENDERO	D_ 40	498,606
D_ 40	D_ 41	946275,849	1046499,88	SENDERO	D_ 41	499,279
D_ 41	Pt 73	946275,893	1046501,39	CAÑO	Pt 73	489,979
	D_ 42	946275,611	1046510,66	SENDERO	D_ 42	501,046
D_ 42	D_ 43	946265,849	1046530,74	SENDERO	D_ 43	500,35
D_ 43	D_ 44	946238,999	1046545,2	SENDERO	D_ 44	498,095
D_ 44	D_ 45	946232,842	1046559,88	SENDERO	D_ 45	497,225
D_ 45	Pt 74	946235,969	1046556	BROCHE	Pt 74	497,613
	Pt 75	946238,86	1046566,47	VIA	Pt 75	497,492
	Pt 76	946236,082	1046568,66	VIA	Pt 76	497,47
	Pt 77	946236,592	1046564,43	VIA	Pt 77	497,402
	Pt 78	946233,483	1046566,85	VIA	Pt 78	496,423
	Pt 79	946233,87	1046563,28	VIA	Pt 79	497,035
	Pt 80	946232,321	1046563,4	VIA	Pt 80	497,035
	Pt 81	946230,984	1046563,16	VIA	Pt 81	496,745
	Pt 82	946239,349	1046572,59	PUERTA	Pt 82	497,492
	Pt 83	946243,842	1046572,84	PUERTA	Pt 83	497,492