

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE TURISMO Y ECOTURISMO

Tema: “Capacidad de carga turística en el sendero de la Finca Pedagógica San Francisco de la ciudad de Huaca para la conservación de los recursos naturales turísticos que se encuentran en el mismo”

Trabajo de titulación previa la obtención del título de Ingeniero en Turismo y Ecoturismo

AUTOR: Johnatan Hernández

TUTOR: MSc. Diego Caicedo

TULCÁN - ECUADOR

2019

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Johnatan Javier Hernández Pozo con el número de cédula 0401724745 ha elaborado el trabajo de titulación: “Capacidad de carga turística en el sendero de la Finca Pedagógica San Francisco de la ciudad de Huaca para la conservación de los recursos naturales turísticos que se encuentran en el mismo”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

.....
MSc. Diego Caicedo

.....
Dra. Hada Solórzano

Tulcán, 28 de Agosto de 2019

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en Turismo y Ecoturismo de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales.

Yo, Johnatan Javier Hernández Pozo con cédula de identidad número 0401724745 declaro: que la investigación es absolutamente original, autentica, personal. Los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

.....

Johnatan Javier Hernández Pozo

Tulcán, 28 de Agosto de 2019

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Johnatan Javier Hernández Pozo ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Capacidad de carga turística en el sendero de la Finca Pedagógica San Francisco de la ciudad de Huaca para la conservación de los recursos naturales turísticos que se encuentran en el mismo” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

.....

Johnatan Javier Hernández Pozo

Tulcán, 28 de Agosto de 2019

AGRADECIMIENTO

Aquel momento entre la dedicación y la recompensa de lograr una meta, es el instante cuando uno se detiene a pensar y hace recuento de la comprensión, del amor y las ayudas recibidas; por lo cual plasmo mi eterno agradecimiento; a Dios, nuestro único Salvador, que a pesar de los errores cometidos hace surgir hacia el bien, además por permitirme cumplir con uno más de mis sueños; a mi querida Madre, Rosa Pozo y a mi amado hijo Dereck Hernández por ser la inspiración para cada día querer seguir adelante superándome, a mi amada esposa Paola Chalacán quién me brindó su apoyo a su manera de igual forma a mi querido hermano Byron Hernández; y a la Universidad, especialmente a la Carrera de Turismo y Ecoturismo, la cual, por medio de sus autoridades y docentes impartieron su experiencia y conocimientos.

DEDICATORIA

Al culminar con mi investigación, quiero dedicar este estudio a mi madre quien siempre ha estado a mi lado para enseñarme el camino correcto y apoyarme cuando más lo necesitaba y a mi querida esposa Paola Chalacán, quien con las dificultades que se han presentado en el transcurso del tiempo me ha dado la mayor alegría y regalo que la vida puede dar, la dicha de ser padre de mi adorable hijo Dereck Hernández, quien es motivo de seguir cumpliendo mis sueños.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR	3
AUTORÍA DE TRABAJO	4
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	5
AGRADECIMIENTO	6
DEDICATORIA	7
RESUMEN	15
ABSTRACT	16
INTRODUCCIÓN	17
I. PROBLEMA	18
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.3. JUSTIFICACIÓN	19
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	20
1.4.1. Objetivo General.....	20
1.4.2. Objetivos Específicos.	20
1.4.3. Preguntas de Investigación.	20
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	21
2.2. MARCO TEÓRICO.....	22
2.2.1. Capacidad de carga turística.	22
2.2.1.1. <i>Tipos de capacidad de carga turística.</i>	23
2.2.1.2. <i>Niveles de capacidad de carga turística.</i>	24
2.2.2. Límite de cambio aceptable (LCA).	25
2.2.2.1. <i>Metodología del LCA.</i>	25
2.2.3. Conservación de los recursos naturales turísticos.	28
2.2.3.1. <i>Factores abióticos y bióticos.</i>	29
III. METODOLOGÍA	30
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	30
3.1.1. Enfoque.	30
3.1.2. Tipo de Investigación.	30

3.2. IDEA A DEFENDER.....	30
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	31
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	32
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	40
4.1 RESULTADOS	40
4.1.1. Cálculo de la capacidad de carga.	40
4.1.2. Procesamiento de datos de la capacidad de carga física (CCF).	40
4.1.3. Procesamiento de datos de la capacidad de carga real (CCR).	41
4.1.3.1. <i>Procesamiento de datos del factor de corrección de Erodabilidad (FCero)</i> . ..	42
4.1.3.2. <i>Procesamiento de datos del factor de corrección social (FCsoc)</i>	43
4.1.3.3. <i>Procesamiento de datos del factor de corrección de accesibilidad (FCacc)</i> . ..	44
4.1.3.4. <i>Procesamiento de datos del factor de corrección de Precipitación (FCpre)</i> ..	45
4.1.3.5. <i>Procesamiento de datos del factor de corrección de brillo solar (FCsol)</i>	46
4.1.3.6. <i>Procesamiento de datos del factor de corrección de anegamiento (FCane)</i> . ..	47
4.1.3.7. <i>Procesamiento de datos del factor de corrección de vegetación (FCveg)</i>	48
4.1.3.8. <i>Procesamiento de datos del factor de corrección de cierres temporales (FCt)</i>	48
4.1.4. Procesamiento de datos de la capacidad de carga efectiva (CCE).	49
4.1.4.1. <i>Procesamiento de datos de la capacidad de Manejo</i>	49
4.1.5. Capacidad de carga Turística del sendero de la Finca San francisco.	54
4.1.6. Cambio de límite aceptable.	54
4.1.6.1. <i>Identificación de los Temas, Preocupaciones y Problemas del Área</i>	54
4.1.6.1.2. <i>Definición y descripción de los tipos de actividades en las zonas específicas a evaluar</i>	55
4.1.6.2. <i>Definición de tipos de actividades deseadas</i>	67
4.6.1.3. <i>Elección de indicadores</i>	68
4.6.1.4. <i>Monitoreo de condiciones (indicadores)</i>	73
4.6.1.5. <i>Establecimiento de estándares para cada indicador</i>	79
4.6.1.5.1. <i>Comparación de estándares con indicadores</i>	80

4.6.1.6. <i>Planteamiento de medidas correctoras</i>	81
4.2. Discusiones	84
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
5.1. CONCLUSIONES	88
5.2. RECOMENDACIONES	89
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
VII. ANEXOS	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operalización de variables	31
Tabla 2 Datos de capacidad de carga física	41
Tabla 3 Grados de erodabilidad.....	42
Tabla 4 Datos del factor de corrección de erodabilidad	42
Tabla 5 Datos del factor de corrección social.....	44
Tabla 6 Gados de erodabilidad	44
Tabla 7 Datos del factor de corrección social.....	45
Tabla 8 Datos del factor de corrección de precipitación	46
Tabla 9 Datos del factor de corrección de brillo solar.....	47
Tabla 10 Datos del factor de corrección de anegamiento.....	47
Tabla 11 Datos del factor de corrección de vegetación.....	48
Tabla 12 Datos del factor de corrección de cierres temporales	48
Tabla 13 Escala porcentual.....	50
Tabla 14 Infraestructura.....	51
Tabla 15 Equipamiento.....	52
Tabla 16 Personal	52
Tabla 17 Resultados de cada variable.....	53
Tabla 18 Resultados de la capacidad de carga turística.....	54
Tabla 19 Información general del área a evaluar	54
Tabla 20 Áreas de la Finca San Francisco.....	56
Tabla 21 Sendero	57
Tabla 22 Mirador	58
Tabla 23 Recreación	59
Tabla 24 Camping	60
Tabla 25 Laboratorios.....	62
Tabla 26 Galpones	64
Tabla 27 Establo	66
Tabla 28 Indicadores	68
Tabla 29 Presencia de basura	73
Tabla 30 Ancho promedio del sendero.....	73
Tabla 31 Capacidad de carga turística (sendero).....	74
Tabla 32 Capacidad de carga turística (mirador).....	74

Tabla 33 Capacidad de carga turística (área de camping)	74
Tabla 34 Capacidad de carga turística (área de recreación).....	75
Tabla 35 Capacidad de carga turística (galpones)	76
Tabla 36 Capacidad de carga turística (laboratorios).....	77
Tabla 37 Recursos naturales turístico.....	78
Tabla 38 Vegetación afectada	78
Tabla 39 Especies introducidas.....	78
Tabla 40 Congestión vehicular	79
Tabla 41 Estándares de LCA	79
Tabla 42 Comparación de estándares con indicadores	80
Tabla 43 Capacidad de carga turística	84
Tabla 44 Capacidad de carga efectiva estimada según el tiempo	85
Tabla 45 Glosario de términos	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso de límites de cambio aceptable.....	25
Figura 2 Proceso de capacidad de carga.....	32
Figura 3 Límite de cambio aceptable	38
Figura 4 Sendero.....	57
Figura 5 Sendero.....	57
Figura 6 Mirador.....	58
Figura 7 Mirador.....	58
Figura 8 Área recreativa	60
Figura 9 Zona de camping	61
Figura 10 Zona de camping	61
Figura 11 Zona de picnic	61
Figura 12 Laboratorio de computación	63
Figura 13 Laboratorio de lácteos	63
Figura 14 Laboratorio de cárnicos.....	63
Figura 15 Laboratorio de panificación	63
Figura 16 Laboratorio de análisis veterinarios	63
Figura 17 Galpón de conejos	65
Figura 18 Galpón de cuyes	65
Figura 19 Establo.....	66
Figura 20 Sendero.....	68
Figura 21 Área recreativa	94
Figura 22 Mirador.....	94
Figura 23 Área de camping y picnic.....	94
Figura 24 Establo.....	94
Figura 25 Sendero.....	94

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Área recreativa	94
Anexo 2 Mirador	94
Anexo 3 Área de camping.....	94
Anexo 4 Establo	94
Anexo 5 Sendero de la finca San Francisco.....	94
Anexo 6 Glosario de términos	95

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en base al trabajo de campo, cuya finalidad consistió en determinar la capacidad de carga turística y el análisis del límite de cambio aceptable (LCA) en la Finca San Francisco de la ciudad de Huaca reduciendo los impactos ambientales en los recursos naturales turísticos. Para ello, fue necesario el diagnóstico de las condiciones reales de la finca, es decir, se caracterizó las condiciones físicas, biológicas y de manejo para determinar el número máximo de visitas por día.

En el LCA se estableció indicadores que permitieron analizar y detallar cada una de las áreas de la zona de estudio para determinar la capacidad de carga turística y sugerir medidas correctoras, manteniendo un estado óptimo en el manejo de los recursos naturales turísticos.

La investigación se justificó por tener un valor y beneficio práctico para la administración de la Finca San Francisco. Esta herramienta por su eficacia permitirá establecer pautas para el manejo adecuado de los recursos naturales turísticos.

Metodológicamente en este trabajo no se aplicó muestra y población, por lo que se utilizó la metodología de Cifuentes, Stankey y otros. La técnica utilizada fue fichas de observación y datos bibliográficos. El procesamiento y análisis de datos permitió concluir que en la finca San Francisco existe un manejo adecuado en infraestructura, equipo y personal, además de que mantiene los estándares óptimos en sus diferentes áreas.

ABSTRACT

The present investigation was developed based on the field work, whose purpose was to determine the tourist load capacity and the analysis of the acceptable exchange limit (LCA) of the San Francisco farm of the city of Huaca reducing the environmental impacts on the Natural tourist resources. For this, it was necessary to diagnose the real conditions of the farm, that is, the physical, biological and management conditions to determine the maximum number of visits per day.

In the LCA, were established indicators that allowed analyzing and detailing each of the areas of the study area to determine the tourist load capacity and suggest corrective measures, maintaining an optimal state in the management of Natural tourist resources.

The investigation was justified by having a practical value and benefit for the administration of the San Francisco farm. This tool, for its effectiveness, will allow establishing guidelines for the proper management of Natural tourist resources.

Methodologically, in this investigation was not applied sample and population, so the methodology of Cifuentes, Stankey and others were used. The technique used was observation sheets and bibliographic data. The data processing and analysis allowed to conclude that in the San Francisco farm there is adequate management in infrastructure, equipment and personnel, in addition to maintaining the optimum standards in its different areas.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio, tiene la finalidad de determinar la capacidad de carga turística de la Finca San Francisco para que la administración pueda contar con información y de esta manera proyectar el manejo adecuado de las actividades turísticas o como una herramienta de planificación.

La finca San Francisco se encuentra ubicada en la ciudad de Huaca, la cual está zonificada en: área recreativa, laboratorios, galpones, mirador, sendero, área de camping y establo.

A continuación, se detalla los 5 capítulos en los que se desarrolló la investigación:

En el primer capítulo se plantea el problema, la formulación del problema, justificación objetivos y las preguntas de investigación.

En el segundo capítulo se muestra los antecedentes y marco teórico los cuales permiten sustentar bibliográficamente el estudio.

En el tercer capítulo se expresa la metodología que se utilizó para determinar la capacidad de carga turística. En este caso, para determinar la capacidad de carga turística y caracterizar cada una de las zonas se utilizó la metodología de Cifuentes y la de Stankey y otros.

En el cuarto capítulo se muestra los resultados y discusiones después de haber recolectado la información.

Para finalizar, en el capítulo quinto se detalla las conclusiones y recomendaciones después de haber hecho el análisis de las variables.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El turismo presenta un crecimiento continuo en el sector económico. La actividad crece con mayor rapidez en las diferentes partes del mundo. Esta modalidad se ha convertido en un motor clave para el progreso socioeconómico.

MAE, (2010) menciona que:

Las actuales tendencias de la demanda turística, el acceso de público a los parques y reservas naturales es cada vez mayor, no obstante, el incremento de recursos y de capacidad de manejo para conservar estos sitios de valores naturales en nuestro país y en América Latina no ha sido proporcional; esta situación le convierte al turismo en una amenaza para los recursos naturales y culturales.

Actualmente, el turismo incrementa la demanda de turistas o visitantes a lugares de su interés como: lagunas, playas, hoteles, bosques, acuarios, parques, restaurantes, comunidades, senderos entre otros. Muchas de las personas optan por visitar los senderos como herramienta educativa. Esta técnica tiene como principal finalidad comunicar sobre el valor de la conservación del patrimonio natural, cultural, la biodiversidad de las comunidades y de las diferentes regiones que reciben visitantes. También, esta actividad permite relacionarse directamente a los visitantes con los valores. (Phillips, 2010)

Los senderos se diseñan desde diferentes puntos de vista dependiendo del interés de quienes lo planifican. Estas rutas pueden reducir al mínimo el impacto humano y ser como eje de recuperación del patrimonio cultural e histórico. También, los trayectos funcionan como recurso didáctico e interdisciplinario y según Catuto, (2014) “favorecen la educación ambiental, la recreación en el entorno natural o para despertar sensaciones y percepciones de los visitantes, entre otras”. En este tipo de caminos se considerará realizar un estudio acerca de la capacidad turística para no alterar los recursos naturales turísticos locales. (Catuto, 2014)

En la finca pedagógica San Francisco de la ciudad de Huaca se construyó un sendero turístico y según Lucero, (2017) “el objetivo es recibir personas externas, además de la comunidad universitaria, para que puedan hacer un recorrido programado y guiado por los estudiantes”.

Pero, en el diseño del sendero no se determinó la capacidad de carga turística para prevenir el deterioro de los recursos naturales turísticos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La indeterminación de la capacidad de carga turística en el sendero de la finca pedagógica San Francisco de la ciudad de Huaca ocasionará impactos ambientales en los recursos naturales turísticos.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación tiene la finalidad de aportar con la administración de la Finca San Francisco, además, esta herramienta técnica permitirá ordenar y controlar el ingreso de turistas o visitantes al sendero y a las diferentes zonas de la finca. El estudio evitará impactos ambientales en los recursos naturales turísticos.

El diseñar correctamente los senderos, tiene impacto positivo, se generan empleos, ya sea de manera directa con el estudio, construcción y mantenimiento del sendero, o indirectamente a través de los servicios de alimentación y hospedaje de los visitantes o por medio de las ventas artesanales. (Catuto, 2014, págs. 6,7)

Por lo mencionado anteriormente, se realiza este estudio de Capacidad de Carga Turística en el sendero de la Finca, en el cual se determina el número de turistas o visitantes que el sendero puede soportar, con el fin de generar una experiencia de calidad.

También, se desarrollará los límites de cambio aceptable (LCA) que según Rhodes, (2015) “controla el número máximo de visitantes que un espacio puede soportar antes de perder su capacidad de regeneración”.

Los beneficiarios de este estudio serán: el Ministerio del Ambiente y el Ministerio del Turismo. Estas instituciones son organismos del estado ecuatoriano encargadas del diseño de las políticas ambientales y de coordinar estrategias para el cuidado de ecosistemas y el uso sustentable de los recursos naturales. Además, estas entidades son encargadas de liderar la actividad turística basándose en el desarrollo sostenible, consiente y competitivo. (Mier, 2014)

Por otro lado, de manera directa se beneficiará la finca San Francisco, porque, los riesgos de destrucción de los recursos naturales turísticos que se encuentra en el sendero y en las diferentes

áreas (camping, recreación, mirador, entre otras) se minimizaran aumentando el grado de satisfacción del turista o visitante.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General.

Determinar la capacidad de carga turística en el sendero de la finca pedagógica San Francisco de la ciudad de Huaca, minimizando los impactos ambientales en los recursos naturales turísticos.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Fundamentar bibliográficamente acerca de la capacidad de carga turística, límites de cambio aceptable (LCA) y la conservación de los recursos naturales turísticos.
- Evaluar los factores que intervienen en la capacidad de carga física, real y efectiva, para el cálculo de la capacidad de carga turística.
- Desarrollar el Estudio del Límite de Cambio Aceptable para la conservación de los recursos naturales turísticos.

1.4.3. Preguntas de Investigación.

- ¿Qué es la capacidad de carga turística?
- ¿Qué son los recursos naturales turísticos?
- ¿Cuáles son los elementos que se debe tomar en cuenta para la determinación de capacidad de carga turística y el límite de cambio aceptable?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El turismo constituye una fuente de riqueza inestimable para un gran número de lugares geográficos, pero supone también efectos nocivos sobre el entorno, en sentido amplio, afectando a los aspectos económicos, sociales, culturales y medioambientales. Los responsables de las áreas turísticas actuales y potenciales deben conocer con detenimiento los problemas ocasionados por la actividad turística para corregirlos y evitarlos, en la medida de lo posible, desde la base de una planificación adecuada. (López & López, 2008)

Por lo mencionado, una alternativa es la determinación de la capacidad de carga turística y el límite de cambio aceptable para conservar los recursos naturales y culturales.

Ecuador es un país pionero en el desarrollo de iniciativas enfocadas al uso sostenible de los recursos naturales y culturales. La metodología de Capacidad de Carga Turística desarrollada por Miguel Cifuentes en 1992, permitió ordenar la actividad turística, controlar el flujo de visitantes en los diferentes sitios de visita, la definición de itinerarios para evitar la sobre carga y precautelar la integración de los recursos, además de elevar el grado de satisfacción del visitante. (Mier, 2014)

Con el desarrollo e implementación de límite de cambio aceptable (LCA) según Rhodes, (2015) “los manejadores pudieron tener mayor control sobre los impactos al poder considerar el comportamiento de los visitantes, al igual que otros factores ambientales y administrativos”.

Todas las áreas naturales tienen belleza única con atractivos potenciales para atraer a los visitantes, pero debido a la falta de planificación turística y aplicación de normas técnicas según el turismo se concentra en determinadas zonas dentro del área, con temporadas en donde se excede el número de turistas que un recurso podría soportar, se han deteriorado significativamente en aspectos como degradación de suelo, extracción ilícita de flora y fauna provocando inclusive la extinción de especies endémicas, transculturación, exceso de basura en zonas protegidas, etc. (Vazquez, 2015)

Botero, Hurtado, Gonzáles, Díaz, & Ojeda (2008) definen que: la capacidad de carga turística es el nivel en el que se aprovecha un lugar turístico, es decir el (número de personas) que puede soportar un área, asegurando una máxima satisfacción a los visitantes o turistas, además de

minimizar impactos en los recursos culturales y naturales. Este elemento supone límites de uso y estrategias de gestión para controlar la densidad de visitantes. Además, se definió la capacidad de carga de cada componente como el número de personas que puede soportar el ambiente natural.

“La Capacidad de Carga Turística, aporta como parámetro indicativo sobre el uso del sendero, además permite a la administración tener una herramienta de planificación, monitoreo, y control de las actividades que se realizan dentro del área” (Mier, 2014).

Es importante tener en cuenta que la determinación de la capacidad de carga turística no debe ser tomada como la solución a los problemas de visitación de un lugar, sino tan solo como un instrumento de organización para la conservación, que sustenta y requiere decisiones de manejo, ya que, al ser relativa y dinámica, depende de variables que constituyen apreciaciones y que, según las circunstancias del área, puede cambiar. (Imbaquingo, 2015)

Según Catuto (2014), manifiesta que: la intervención activa en la conservación del medio ambiente potenciando el compromiso hacia el entorno y favoreciendo modelos de conducta sustentables en todos los ámbitos de la vida, se puede considerar que la actividad del senderismo se encuentra dentro del ecoturismo y como tal se deben de tomar acciones para su protección y conservación.

En las investigaciones de los autores mencionados anteriormente, describen como puede afectar una sobrecarga de turistas en el medio ambiente o zona que visiten, además detallan los beneficios al determinar el número de visitantes que puede soportar un lugar, por ello, dichas investigaciones sirven como referencia para este proyecto, puesto que, se enfocan en la determinación de la capacidad de carga turística y el LCA para conservar los recursos naturales y culturales, además de tener una herramienta de gestión, organización, monitoreo, y manejo de las acciones que se efectuarán dentro de la zona.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Capacidad de carga turística.

En primera instancia, el concepto de capacidad de carga tiene su origen en la crianza de ganado, se aplica frecuentemente para indicar y estimar el nivel permitido de explotación, esto es, los primeros estudios se ejecutaron en el campo de la Ecología y la Biología para estimar la cantidad de ganado que podía estar en un ecosistema sin

dañarlo. Ello implica una explotación potencial sin causar deterioro en el ecosistema. Posteriormente, esta idea se aplica al turismo para dar lugar a la capacidad de carga turística. (Cruz, 2015)

“La capacidad de carga turística establece en términos mensurables, el número de visitantes y el grado de desarrollo óptimo que no implique efectos perjudiciales a los recursos y pérdida de la calidad de la atracción” (Mier, 2014).

Al respecto, Mathieson & Wall (1986) señalan que: la capacidad de carga turística es el número máximo de visitantes que usa un espacio determinado sin alterar el medio físico y sin minimizar la calidad de experiencia de los turistas.

La Capacidad de Carga Turística es el número máximo de visitantes o turistas que un lugar puede recibir de acuerdo a las condiciones físicas y biológicas, obligando a realizar un control de los sitios de visita. También es relevante mencionar que la capacidad de carga turística no es una limitante a la llegada de visitantes o turistas, sino que es un mecanismo de gestión y planeación que ayudan a controlar los flujos turísticos para que no se centren en una sola zona, lo que causa impactos negativos en el recurso natural.

2.2.1.2. Tipos de capacidad de carga turística.

Watson & Kopachevsky (1996), en su completa síntesis, distinguen hasta cinco tipos de capacidad de carga:

- Ecológico-medioambiental: El nivel de desarrollo turístico o actividad recreacional más allá del cual el medio ambiente que se ha conocido se degrada o se ve comprometiendo. Por tanto, afecta al aire, el suelo, la vegetación y fauna, el agua, y todos los demás elementos físicos que componen un ecosistema. (Echamendi, 2001)
- “Física: En este caso se refiere a la capacidad espacial de un lugar y de sus infraestructuras para acoger las actividades turísticas” (Echamendi, 2001).
- “Socio-perceptual: Este tipo de capacidad hace referencia al nivel de tolerancia de las poblaciones de acogida hacia la presencia y comportamiento de los turistas y está en relación con los impactos culturales” (Echamendi, 2001).

- “Económica: Es la capacidad para absorber funciones turísticas sin que se excluyan otras actividades que se consideran de interés” (Echamendi, 2001).
- “Psicológica: La capacidad de carga psicológica es estrictamente experiencial. Sólo los turistas mismos pueden determinar si han logrado una satisfacción personal” (Echamendi, 2001).

2.2.1.2. Niveles de capacidad de carga turística.

La Capacidad de Carga Física (CCF): Es el límite máximo de grupos de personas que pueden visitar un sitio durante un día. Se usan factores de visita como (horario y tiempo de visita), la superficie disponible, y los factores sociales. Está dada por la correlación entre el área disponible y la necesidad de área por persona. (Mier, 2014, pág. 31)

La Capacidad de Carga Real (CCR): Se determina sometiendo la capacidad de carga física a una serie de factores de corrección que son particulares para cada sitio turístico, estos factores pueden ser: Precipitación, Social, Accesibilidad, Erodabilidad, Luminosidad, Cierres temporales, Anegamiento, entre otros. (Mier, 2014, pág. 31)

La Capacidad de Carga Efectiva (CCE): es el límite máximo de visitas que se puede permitir, dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas. La CCE se obtiene comparando la CCR y la capacidad de Manejo (CM) de la administración del área protegida. (Mier, 2014, pág. 31)

Según Cifuentes (1992), la capacidad de carga turística se da en tres niveles:

La Capacidad de Carga Física (CCF): La CCF es una consideración directa del factor demográfico, que incluye a los visitantes y la población local, pero sólo hace referencia a la cantidad de personas que podrían ubicarse físicamente en un área determinada con un estándar deseado de comodidad.

La Capacidad de Carga Real (CCR): Se calcula a partir de la CCF de cada sendero, después de someterlo a los factores de corrección. Para los factores de corrección se debe considerar las variables ambientales, físicas sociales y de manejo.

La Capacidad de Carga Efectiva (CCE): Es el límite máximo de grupos de personas que se admite. Se lo calcula comparando la capacidad de carga real con la capacidad de Manejo.

Capacidad de carga según Sierra & Gutiérrez (2009):

La Capacidad de Carga Física (CCF): La CCF es el límite máximo de grupos de personas que un sitio puede ser visitado durante un día. Para determinar la CCF, se usan factores de visita (horario y tiempo de visita), el área disponible y los factores sociales. (Sanchez, 2017)

La Capacidad de Carga Real (CCR): Se calcula a partir de la CCF de cada sendero, después de someterlo a los factores de corrección.

2.2.2. Límite de cambio aceptable (LCA).

El LCA permite determinar el número de visitantes a las diferentes zonas previniendo el deterioro de los recursos naturales.

2.2.2.1. Metodología del LCA.

Según Rhodes, (2015) la metodología se da en 13 pasos como muestra la fig.1



Fig. 1 Proceso de Límites de Cambio Aceptable

Para Gómez, (2011):

La estructura del LCA se basa en el esquema propuesto por Stankey en 1985, mismo que tuvo aporte de otros ecologistas como Hendee y Leonard en los años 70, este esquema se compone de nueve pasos, resumido en cinco escenarios: condiciones aceptables, relaciones, acciones de manejo, monitoreo y evaluación, definiendo situaciones naturales deseadas.

Según Ardila, Sánchez, & Gutiérrez, (2016) se presentan 9 pasos propuestos por Stankey y otros en 1985.

- **Paso I (Identificar problemas y preocupaciones del área)**

Para la ejecución de este paso se deben tener en cuenta los actores involucrados directamente con el espacio de estudio, de forma que se identifiquen los problemas y preocupaciones del área de forma participativa.

- **Paso II (Definir y describir las clases de oportunidad)**

En este paso se identifican y determinan las diversas oportunidades recreativas para un entorno o varios entornos, denominadas como clases de oportunidad. Según la metodología de Límites de Cambio Aceptable (LCA), se propone para la elaboración de este paso el uso de otro documento creado por el Servicio Forestal de los E.E.U.U. llamado ROS (Espectro de Oportunidades Recreativas), donde se tienen en cuenta la configuración de factores de oportunidad, tales como:

Acceso: Los tipos de entradas que se tienen ya sean caminos o senderos, si existe una entrada para vehículos, si el recorrido se hace a caballo, los medios posibles de transporte, entre otros.

Uso de los recursos no recreacionales: se considera la presencia de los recursos no recreacionales como cultivos o actividades que no corresponden a la zona natural, y se analiza si son compatibles con las diferentes oportunidades para la recreación al aire libre.

Gestión de las instalaciones: todo lo referente a las instalaciones, modificaciones del sitio, instalaciones para manejo de la vegetación y especies exóticas o paisajismo, así como también se mira el alcance, la intención y complejidad de la modificación y los materiales con que estas se realizan.

Interacción social: describe el grado de relación que hay entre la cantidad, tipo e interacción de visitantes con el área de estudio.

Aceptabilidad del impacto de los visitantes: contempla los impactos inevitables generados por las actividades antrópicas como el pisoteo a la vegetación, contaminación del agua o por ruido, etc.

Regimentación aceptable: hace referencia al control sobre el uso recreativo, el uso de reglas, normas, leyes o regulaciones.

- **Paso III (Selección de Indicadores para los recursos naturales y las condiciones sociales)**

Para la selección y determinación de los indicadores se tuvieron en cuenta las preocupaciones que los actores tienen sobre el sendero y las clases de oportunidad, permitiendo así identificar las variables específicas que guían al paso IV, y proporcionar las bases para identificar las acciones de manejo necesarias.

- **Paso IV (Inventario de recursos naturales existentes y condiciones sociales)**

Se debe realizar un inventario y medición de los indicadores seleccionados en el paso III, definir su unidad de análisis y recolectar la mayor cantidad de datos posibles para identificar dónde y qué acciones son necesarias.

- **Paso V (Estándares para los indicadores de recursos naturales y componentes sociales de acuerdo a cada clase de oportunidad)**

Se deben asignar medidas cuantitativas (cuando sea posible), mediante las cuales sea posible evaluar, dónde y qué acciones de gestión se deben realizar, permitiendo la comparación de las condiciones existentes y las condiciones aceptables para cada indicador en cada clase de oportunidad.

- **Paso VI (Identificación de alternativas para las clases de oportunidad, las preocupaciones, las condiciones sociales y los recursos naturales existentes)**

El objetivo del paso VI es decidir qué condiciones deben alcanzarse en el área de estudio, con el fin de facilitar la toma de decisiones. Este paso se debe realizar con ayuda de los datos recopilados en el paso IV y las preocupaciones identificadas en el paso I.

- **Paso VII (Identificar medidas de manejo para la clase de oportunidad)**

Después de formular una serie de clases de oportunidad, se deben identificar, si existen diferencias entre las condiciones actuales del sendero (Paso IV) y los estándares o límites propuestos para cada uno de los indicadores (Paso V), esto resulta en la identificación puntual de los lugares en donde existen problemas, así como las posibles medidas de manejo para proporcionar soluciones. Esto se resume en una lista o mapa en donde se denota la presencia de condiciones por debajo de los límites y sus respectivas acciones para volver a una condición deseable.

- **Paso VIII (Evaluar la mejor alternativa de clase de oportunidad)**

En el paso VIII se identifican los costos y beneficios de cada una de las alternativas analizando cual es la mejor alternativa de clase de oportunidad propuesta.

- **Paso IX (Condiciones de monitoreo)**

Este es el paso final de la metodología, en el cual la clase de oportunidad seleccionada es implementada, y se requiere de un programa de monitoreo para realizar el seguimiento y evaluar la efectividad de las misma y si éstas están llevando al área natural a cumplir las metas de conservación propuestas.

Es importante realizar el estudio del límite de cambio aceptable porque puntualiza una visión de condiciones deseadas en materia de prevención, preservación y aprovechamiento de los elementos naturales y culturales de una zona. (Rhodes, 2015)

También, al realizar el estudio muestra aspectos positivos por ser un procedimiento de organización en el cual se establecen tácticas y acciones de manejo. Además, dicho estudio aumenta la probabilidad de éxito en el desarrollo local y la conservación del patrimonio natural y cultural que es la misión de la instancia administradora. (Rhodes, 2015)

2.2.3. Conservación de los recursos naturales turísticos.

Conservación: es la acción de aprovechar un recurso sin perturbar su utilidad en el tiempo, con obtención actual de beneficio, manteniendo su potencialidad de rendimiento para el futuro (Imbaquingo, 2015).

Recursos naturales turísticos

Los Recursos naturales turísticos son la base primordial del turismo. Así mismo, todo lo que involucra una atracción a los ojos del turista, como el relieve, clima, vegetación, agua, flora y fauna, que son aspectos muy importantes dentro del turismo. (Amaiquema, 2015)

La conservación de los recursos naturales turísticos es aprovechar de una manera adecuada lo que la naturaleza prevé, para evitar la destrucción de los mismos y convivir en armonía con el medio.

Dentro de los recursos naturales turísticos se encuentran los factores bióticos y abióticos.

2.2.3.1. Factores abióticos y bióticos.

Factores abióticos: son aquellos elementos del ecosistema que no poseen vida, pero que intervienen en un ecosistema; el agua, la luz, la temperatura son algunos.

- Los recursos edáficos, geológicos.
- Los recursos hídricos
- Elementos y factores climáticos.

Componentes bióticos: Son aquellos componentes de un ecosistema que poseen vida y que permiten el desarrollo de la misma. En Los seres vivos constituyen los factores bióticos y se pueden clasificar en:

- **Productores o autótrofos:** Son organismos (plantas y algas) capaces de crear su propio alimento a partir de sustancias inorgánicas, como CO₂, H₂O y sales minerales.
- **Consumidores primarios:** Animales herbívoros (conejo, paloma, mariposa, otros).
- **Consumidores secundarios:** Animales carnívoros (zorro, águila, otros).
- **Consumidores terciarios:** Animales carnívoros que se alimentan de otros carnívoros (osos, hienas, panteras, otros.)
- **Descomponedores o detritívoros:** Comen los organismos muertos (insectos y gusanos).

Para Seguí, (2016) los clasifica de la siguiente manera:

- **Depredadores:** Animales carnívoros.

- **Carroñeros:** Se alimentan de cadáveres de otros animales.
- **Parásitos:** Toman alimento de otros seres vivos sin matarlos (mosquito o mosca).
- **Los descomponedores:** Bacterias y hongos.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque.

La presente investigación tiene su base en el análisis cuantitativo y cualitativo. Cuantitativo para la valoración de los factores que determinan la capacidad de carga turística y el cualitativo para adquirir la información necesaria y alcanzar los objetivos planteados, como lo es en algunos pasos de la determinación del límite de cambio aceptable, ya que son datos descriptivos.

3.1.2. Tipo de Investigación.

Los tipos de investigación que se van a utilizar son: investigación bibliográfica, de campo y descriptiva.

Se emplea la investigación bibliográfica para analizar la capacidad de carga turística y el límite de cambio aceptable permitiendo la preservación de los recursos naturales turísticos, además se conoce los aspectos positivos y negativos de la excesiva visita de turistas o visitantes a un área determinada. La investigación de campo la que permitirá la recolección de toda la información requerida para el cálculo de la capacidad de carga turística y la investigación descriptiva la que permitirá describir o detallar los aspectos fundamentales de una problemática actual entorno a la actividad turística.

3.2. IDEA A DEFENDER

La determinación de capacidad de carga turística en el sendero de la Finca minimizará los impactos ambientales en los recursos naturales turísticos.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Definición conceptual de la variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Fuente de información
Determinar la capacidad de carga turística en el sendero de la finca pedagógica San Francisco de la ciudad de Huaca, minimizando los impactos ambientales en los recursos naturales turísticos.	Capacidad de carga turística.	No se ha determinado el número máximo de visitantes o turistas que pueden acceder al sendero de la Finca.	Determinación de capacidad de carga del sendero.	Número de capacidad de carga turística.	Análisis documental	Investigación documental. Investigación de campo.
	Recursos naturales turísticos.	Conjunto de daños que reciben los recursos naturales turísticos.	Conservación de los recursos turísticos.	Grado de conservación de los recursos naturales turísticos.	Observación Fichas técnicas	Investigación de campo. Investigación descriptiva.

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

En esta investigación no se utilizará población y muestra, puesto que, no se realizarán encuestas para el levantamiento de información, para ello se establecerá la metodología de Cifuentes (1992), que trata de establecer el número máximo de personas que puede acoger un área en base a las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en la zona de estudio. Para determinar la capacidad de carga turística, se toma en cuenta tres niveles consecutivos: capacidad de carga física, capacidad de carga real y capacidad de carga efectiva.

Esquema metodológico de la capacidad de carga turística.

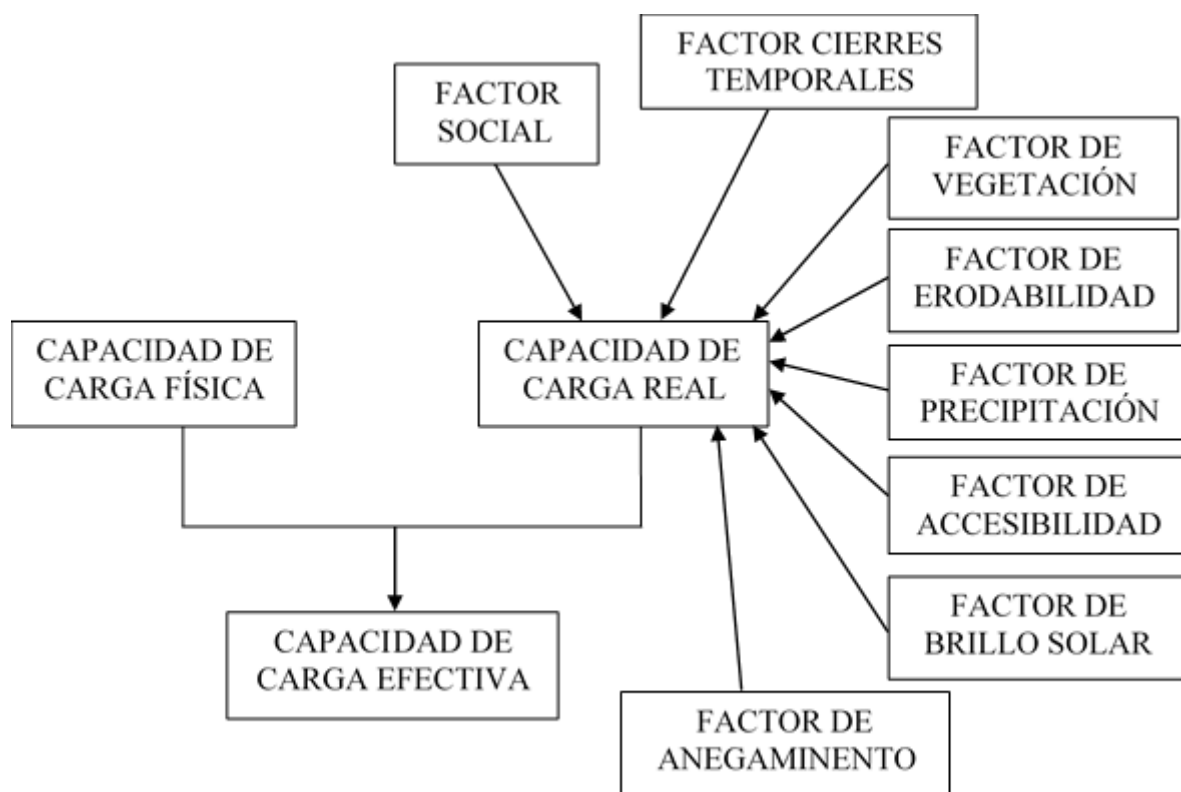


Fig. 2 Proceso de capacidad de carga

Capacidad de carga física (CCF)

Se determinará el límite máximo de visitas que puede hacerse en el sendero durante el día, para ello se utilizará la fórmula recomendada por Cifuentes (1992):

$$CCF = \left(\frac{S}{SP} \right) (NV)$$

Dónde:

S: Área turística disponible (longitud del sendero)

SP: área usada por persona (1 m²)

NV: Número de veces que el área puede ser visitada por el mismo visitante

A su vez, NV se obtiene de la fórmula:

$$NV = \left(\frac{HV}{TV} \right)$$

Dónde:

Hv: Horario de visitas

Tv: Tiempo necesario para la visitación

Capacidad de carga real (CCR)

Se calculará a partir de la capacidad de carga física (CCF) del sendero, después de someterlo a factores de corrección determinados en función de las particularidades del mismo. Se calculan los factores de corrección en función de la fórmula general:

$$CCR = CCF * (FC1 * FC2 * FCn)$$

Dónde:

FC1...n = Factores de corrección (1...n)

Factores de corrección:

- **Factor de corrección de Erodabilidad (FCero)**

La erosión del suelo depende de características propias del suelo, también de su topografía y vegetación, este proceso se debe a la disminución y la profundidad del suelo, entonces: Se trata de expresar la susceptibilidad o el riesgo a erosionarse que puede tener el mismo en base a la pendiente. (Orosco, 2013)

Se calculará el factor de corrección de erodabilidad (FCero) de la siguiente manera:

$$FCero = 1 - \left(\frac{mpe}{mt} \right)$$

Dónde:

mpe = distancia total del sendero con dificultades de erodabilidad

mt = distancia total del sendero

- **Factor de corrección social (FCsoc)**

Se considera aspectos referentes a la calidad de las visitas, el número de grupos, número de personas por grupo y la extensión limitante, que se refiere al área del sendero que no puede ser ocupada porque se necesita mantener un trayecto mínimo entre grupos de personas. (Soria & Solano, 2015)

Para ello se aplica la siguiente fórmula:

$$FCsoc = 1 - \left(\frac{ml}{mt}\right)$$

Dónde:

ml = magnitud limitante del sendero

mt = longitud total del sendero

- **Factor de corrección de accesibilidad (FCacc)**

Se mide el grado de dificultad que podría tener el visitante al desplazarse por el sendero, debido a la pendiente.

Se aplica la siguiente fórmula:

$$FCacc = 1 - \left(\frac{mdd}{mt}\right)$$

Dónde:

mdd = longitud del sendero con dificultad de desplazamiento

mt = longitud total del sendero

- **Factor de corrección de Precipitación (FCpre)**

Se considerará los meses de mayor precipitación, puede ser en horas de la mañana o de la tarde.

Para ello se utilizará la fórmula:

$$FCpre = 1 - \left(\frac{hl}{ht}\right)$$

Dónde:

hl = horas de precipitación limitantes por año

ht = horas que el sendero está abierto al año

- **Factor de corrección de brillo solar (FCsol)**

En diferentes partes del sendero no presenta cobertura, por lo que, el brillo del sol en algunas horas del día puede ser muy fuerte, e incomodar a los visitantes. En base a ello se considerarán los meses con poca lluvia y se aplicará solo a los tramos sin cobertura. Se aplicará la siguiente fórmula:

$$FCsol = 1 - \left\{ \left(\frac{hsl}{ht}\right) * \left(\frac{ms}{mt}\right) \right\}$$

Dónde:

hsl = horas de brillo solar limitantes/año

ht = horas que el sendero está abierto al año

ms = distancia del sendero sin cobertura

mt = distancia total del sendero

- **Factor de corrección de anegamiento (FCane)**

Se toma en cuenta las áreas en las que el agua tiende a estancarse. Se aplicará la siguiente fórmula:

$$FCane = 1 - \left(\frac{ma}{mt}\right)$$

Dónde:

ma = distancia del sendero con dificultades de anegamiento

mt = distancia total del sendero

- **Factor de corrección de vegetación (FCveg)**

Se medirá el impacto de las actividades antrópicas hacia la vegetación en el sitio de visita. En base a ello se aplica la siguiente fórmula:

$$FCveg = 1 - \left(\frac{mva}{mt} \right)$$

Dónde:

mva = longitud de la vegetación afectada en el sendero

mt = longitud total del sendero

- **Factor de corrección de cierres temporales (FCt)**

“Por razones de mantenimiento, seguridad de los visitantes, riesgo de impacto físico por lluvias u otras razones de manejo de visitas a ciertos sitios pueden ser restringidos o impedidos temporalmente” (Mérida, 1999).

Se considera el tiempo en el que se le da mantenimiento al sendero, para que exista una calidad en la visitación, para ello se aplicará la siguiente fórmula:

$$FCt = 1 - \left(\frac{dc}{dt} \right)$$

dc= días al año que el sendero estará en mantenimiento

dt= días totales al año que el sendero estará abierto

Capacidad de carga efectiva (CCE)

Es el límite máximo de grupos de personas que se admite. Se lo calcula comparando la capacidad de carga real con la capacidad de Manejo.

Su fórmula de cálculo es:

$$CCE = (CCR * CM)$$

Dónde:

CCR = capacidad de carga real (visitas/día)

CM = capacidad de manejo

La CM es un porcentaje donde intervienen variables como: equipamiento, infraestructura y personal, las cuales se correlacionan con el manejo del flujo de visitas.

El promedio de las variables se aplica a la siguiente fórmula:

$$CM = \left(\frac{Infr * Equip * Pers}{3} \right) * 100$$

Dónde:

Infr = Infraestructura

Equip = Equipamiento

Pers = Personal.

En este caso para determinar la capacidad de manejo (CM) se tomará en cuenta las tres variables, personal, infraestructura y equipamiento.

Estas variables se valorarán de acuerdo a la investigación en base a cuatro criterios según la metodología de Cifuentes (1992): cantidad, localización, funcionalidad y estado.

- **Cantidad:** Correlación porcentual entre cantidad óptima y la cantidad existente. (Ramirez, 2013)
- **Estado:** Conservación y uso de cada componente. (Ramirez, 2013)
- **Localización:** Colocación espacial de los elementos en el área. (Ramirez, 2013)
- **Funcionalidad:** Resultado de la combinación los dos anteriores, para la utilidad práctica que cada componente tiene. (Ramírez, 2013)

También, se realizará el estudio de límite de cambio aceptable y cálculos correspondientes a la capacidad de carga turística por sectores (área de recreación, laboratorios, zona de camping, sendero, galpones y establo), de la Finca Pedagógica San Francisco, en base a estándares técnicos (área del lugar o sector, espacio utilizado por una persona, espacio utilizado por los equipos o materiales dentro del área, entre otros).

Pasos del sistema de planificación de límite de cambio aceptable adaptado a la zona de estudio

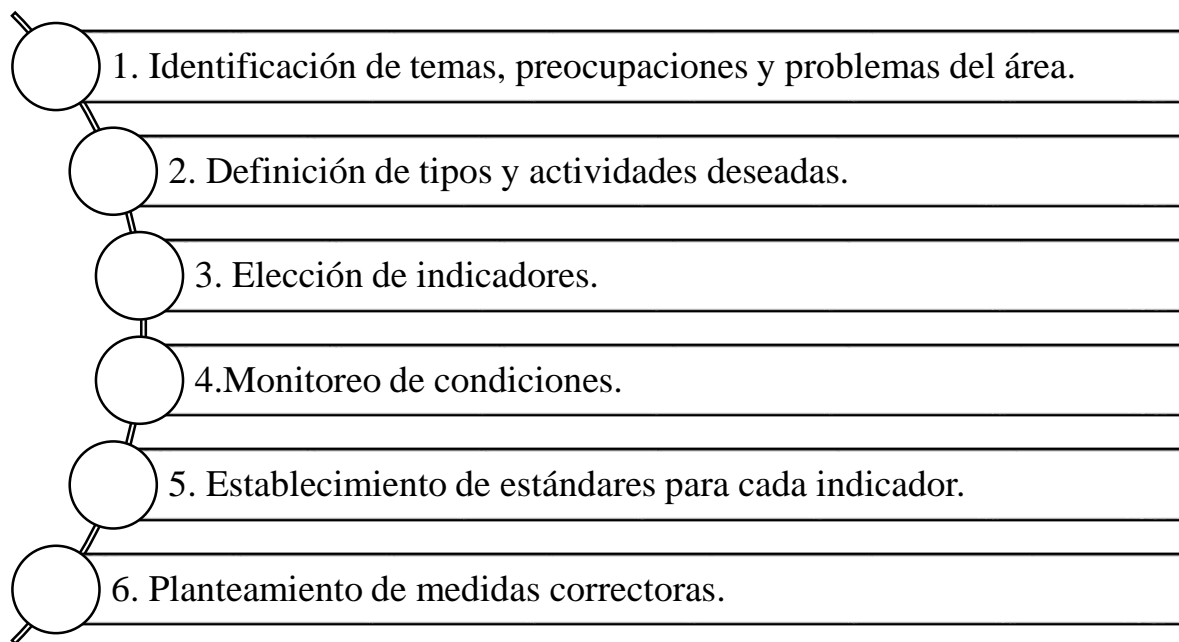


Fig. 3 Límite de Cambio Aceptable

Parámetros ambientales y sociales para establecer los límites de cambio aceptable

1. Identificación de temas, preocupaciones y problemas del área

En este paso se tiene en cuenta los actores involucrados directamente con el área de investigación, de manera que se identifiquen las dificultades y preocupaciones del espacio de forma participativa.

2. Definición de tipos y actividades deseadas

En este paso para Ardila, Sánchez, y Gutiérrez, (2016):

Se identifican y determinan las diversas oportunidades recreativas para un entorno o varios entornos, denominadas como clases de oportunidad. Según la metodología de Límites de Cambio Aceptable (LCA), se propone para la elaboración de este paso el uso de otro documento creado por el Servicio Forestal de los E.E.U.U. llamado ROS (Espectro de Oportunidades Recreativas), donde se tienen en cuenta la configuración de factores de oportunidad, tales como:

- **Acceso:** Los tipos de entradas que se tienen ya sean caminos o senderos, si existe una entrada para vehículos, si el recorrido se hace a caballo, los medios posibles de transporte, entre otros.

- **Uso de los recursos no recreacionales:** se considera la presencia de los recursos no recreacionales como cultivos o actividades que no corresponden a la zona natural, y se analiza si son compatibles con las diferentes oportunidades para la recreación al aire libre.
- **Gestión de las instalaciones:** todo lo referente a las instalaciones, modificaciones del sitio, instalaciones para manejo de la vegetación y especies exóticas o paisajismo, así como también se mira el alcance, la intención y complejidad de la modificación y los materiales con que estas se realizan.
- **Interacción social:** describe el grado de relación que hay entre la cantidad, tipo e interacción de visitantes con el área de estudio.
- **Aceptabilidad del impacto de los visitantes:** contempla los impactos inevitables generados por las actividades antrópicas como el pisoteo a la vegetación, contaminación del agua o por ruido, etc.
- **Regimentación aceptable:** hace referencia al control sobre el uso recreativo, el uso de reglas, normas, leyes o regulaciones.

3. Elección de indicadores

En la selección de indicadores se tiene en cuenta los problemas que los actores tienen acerca del sendero y en las diferentes áreas.

4. Monitoreo de condiciones

Se mide los indicadores seleccionados en el paso tres.

5. Establecimiento de estándares para cada indicador

Se asigna medidas cuantitativas con las cuales se evalúa, dónde y qué acciones de gestión se deben realizar, permitiendo la comparación de las condiciones existentes y las condiciones aceptables para cada indicador. (Ardila, Sánchez, y Gutiérrez, 2016)

6. Planteamiento de medidas correctoras

Parámetros de aceptabilidad positivos o negativos de la modificación del medio natural y social.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 RESULTADOS

4.1.1. Cálculo de la capacidad de carga.

Para el cálculo de la capacidad de carga turística se consideran los siguientes supuestos en base a criterios de guías conoedores de senderos:

- El flujo o recorrido de los turistas o visitantes es de tipo circuito en el sendero y no presenta vías alternas.
- Una persona comúnmente requiere de 1 m² de espacio para trasladarse libremente. En este caso por la amplitud del sendero se mantiene dicha medida.
- El tiempo de recorrido del sendero es aproximadamente de 2 horas, y es de dificultad media.
- En la época de precipitación el recorrido puede presentar mayor dificultad.
- En el sendero se considera grupos de como máximo 15 personas con una distancia de 160 metros de cada grupo, permitiendo una visita satisfactoria para el guía y los visitantes.
- El tiempo que debe separar los grupos para el ingreso debe de ser como mínimo 20 minutos.

4.1.2. Procesamiento de datos de la capacidad de carga física (CCF).

$$CCF = \left(\frac{S}{SP} \right) (NV)$$

Dónde:

S: Superficie turística disponible (longitud de los senderos)

SP: superficie usada por persona (1 m)

NV: Número de veces que el área puede ser visitado por la persona en el mismo día.

A su vez, NV se obtiene de la fórmula:

$$NV = \left(\frac{HV}{TV} \right)$$

Dónde:

Hv: Horario de visitas

Tv: Tiempo necesario para la visitación.

Para estimar la CCF y calcular el NV se utiliza la siguiente información:

Tabla 2

Datos de capacidad de carga física

Variable	Datos
Longitud del sendero	1640m
superficie usada por persona	1m
Número de veces que el área puede ser visitado por la persona en el mismo día.	5
Horario de visitas. (8:00 am-18:00 pm)	10h/día
Tiempo necesario para la visitación.	2h

Cálculo de NV:

$$NV = \left(\frac{HV}{TV} \right)$$

$$NV = \left(\frac{10h/d}{2h} \right)$$

NV= 5 visitas/día/visitantes

Calculado NV, se procede a determinar la CCF:

$$CCF = \left(\frac{S}{SP} \right) (NV)$$

$$CCF = \left(\frac{1640m}{1m} \right) (5)$$

$$CCF = 8200$$

La capacidad de carga física es de 8200 visitas/día.

4.1.3. Procesamiento de datos de la capacidad de carga real (CCR).

$$CCR = CCF * (FC1 * FC2 * FCn)$$

Dónde:

FC1...n = Factores de corrección (1...n)

Para determinar la capacidad de carga real primero se calcula los factores de corrección:

4.1.3.1. *Procesamiento de datos del factor de corrección de Erodabilidad (FCero).*

$$FCero = 1 - \left(\frac{mpe}{mt} \right)$$

Dónde:

mpe = distancia del sendero con problemas de erodabilidad

mt = distancia total del sendero.

Para calcular el factor de erodabilidad se utiliza la siguiente información:

Tabla 3

Grados de erodabilidad

Pendiente	Grado de erodabilidad
<10%	Bajo
10% - 20%	Medio
>20%	Alto

Fuente: Adaptada de Cifuentes (1992)

Tabla 4

Datos del factor de corrección de erodabilidad

Variable	Datos	
Longitud del sendero	1640m	
Longitud del sendero con problemas de erodabilidad.	Alto	Medio
	250m	210m

En este cálculo se consideró los sectores cuya pendiente tiene un nivel de riesgo a erosión alto y medio. Además, se estableció un factor de ponderación de 1,5 para el nivel alto de erodabilidad y 1 para el nivel medio.

$$FCero = 1 - \left(\frac{(250m * 1,5) + (210m * 1)}{1640m} \right)$$

$$FCero = 0,64$$

4.1.3.2. *Procesamiento de datos del factor de corrección social (FCsoc).*

$$FCsoc = 1 - \left(\frac{ml}{mt} \right)$$

Dónde:

ml = magnitud limitante del sendero

mt = longitud total del sendero

La visita al sendero se da por grupos, por lo que se define el flujo de visitantes o turistas. Para calcular este factor de corrección se parte de los supuestos, en base a criterios de los guías.

Primero se procede a calcular el número de grupos de personas (NG) que puede estar al mismo tiempo en el sendero.

$$NG = \frac{1640}{160 + 15}$$

$$NG = 9 \text{ grupos}$$

Después, se procede a calcular el número máximo de personas que pueden estar en el sendero simultáneamente y la magnitud limitante.

$$P = 9 * 15$$

$$P = 135 \text{ turistas o visitantes}$$

$$ml = mt - p$$

$$ml = 1640 - 135$$

$$ml = 1505$$

Tabla 5

Datos del factor de corrección social

Variable	Datos
Magnitud limitante del sendero. (Número máximo de personas)	1505
Longitud total del sendero	1640m

$$FC_{soc} = 1 - \left(\frac{1505}{1640m} \right)$$

$$FC_{soc} = 0,08$$

4.1.3.3. Procesamiento de datos del factor de corrección de accesibilidad (FCacc).

$$FC_{acc} = 1 - \left(\frac{mdd}{mt} \right)$$

Dónde:

mdd = longitud del sendero con dificultad de desplazamiento

mt = longitud total del sendero

Para determinar el grado de dificultad se considera los mismos grados de pendientes que del factor de erodabilidad, como lo muestra en la siguiente tabla. Además, se asigna el mismo grado de ponderación, siendo 1,5 para el nivel de dificultad alto y de 1 para el nivel de dificultad media.

Tabla 6

Grados de erodabilidad

Pendiente	Grado de erodabilidad
<10%	Bajo
10% - 20%	Medio
>20%	Alto

Fuente: Adaptada de Cifuentes (1992)

Para este cálculo se utiliza la siguiente información

Tabla 7
Datos del factor de corrección social

Variable	Datos	
Longitud del sendero.	1640m	
Longitud del sendero con dificultad de desplazamiento	Alto	Medio
	250m	210m

$$FC_{acc} = 1 - \left(\frac{(250m * 1,5) + (210m * 1)}{1640m} \right)$$

$$FC_{acc} = 0,64$$

4.1.3.4. Procesamiento de datos del factor de corrección de Precipitación (FCpre).

$$FC_{pre} = 1 - \left(\frac{hl}{ht} \right)$$

Dónde:

hl = horas de precipitación limitantes por año

ht = horas en el que el sendero está abierto al año

La precipitación afecta directamente el estado del sendero, produciendo lodo, el cual dificulta el recorrido.

Para determinar las horas de precipitación limitantes al año se tomó la información del INAMHI, (2018), dando como resultado 77 días.

Los datos obtenidos son de 7:00 am hasta las 19:00 pm es decir 12 horas de 24 horas que dura el día.

Dado a que el sendero esta solamente abierto 10 horas al día y la precipitación se da: 36 días en la mañana, 18 días en la tarde y 23 días en la mañana y tarde se realizó un promedio dando 300 horas.

Nota: La intensidad de la precipitación puede variar.

Para este cálculo se utiliza la siguiente información:

Tabla 8

Datos del factor de corrección de precipitación

Variable	Datos
Horas de precipitación limitantes por año	300
horas en el que el sendero está abierto al año	3650 horas

$$FC_{pre} = 1 - \left(\frac{hl}{ht}\right)$$

$$FC_{pre} = \left(\frac{300}{3650}\right)$$

$$FC_{pre} = 0,082$$

4.1.3.5. *Procesamiento de datos del factor de corrección de brillo solar (FCsol).*

$$FC_{sol} = 1 - \left\{ \left(\frac{hsl}{ht}\right) * \left(\frac{ms}{mt}\right) \right\}$$

Dónde:

hsl = horas de brillo solar limitantes/año

ht = horas en el que el sendero está abierto al año

ms = distancia del sendero sin cobertura

mt = distancia total del sendero

El brillo solar en algunas horas del día es muy fuerte e incomoda a los visitantes. En base a ello se considerarán los días en los que no se registra precipitaciones y se aplica solo a los tramos sin cobertura.

Los datos obtenidos son del INAMHI, (2018) desde las 7:00am hasta las 7:00pm es decir 12 horas de 24 horas del día.

Dado que el sendero está abierto al público durante 10 horas al día y no se registra precipitación se tiene un resultado de 2880 horas de sol limitantes/año.

Tabla 9

Datos del factor de corrección brillo solar

Variable	Datos
Horas de brillo solar limitantes/año	2880 horas
horas en el que el sendero está abierto al año	3650 horas
Longitud del sendero sin cobertura	1080 m
Longitud total del sendero	1640 m

$$FC_{sol} = 1 - \left\{ \left(\frac{2880}{3650} \right) * \left(\frac{1080}{1640} \right) \right\}$$

$$FC_{sol} = 0,48$$

4.1.3.6. Procesamiento de datos del factor de corrección de anegamiento (FC_{ane}).

$$FC_{ane} = 1 - \left(\frac{ma}{mt} \right)$$

Dónde:

ma = distancia del sendero con dificultades de anegamiento

mt = distancia total del sendero

Para calcular este factor se tomó en cuenta las áreas en las que el agua tiende a estancarse, tomando en cuenta que este puede variar por la precipitación, ya que, aumenta el barro y las aguas estancadas, por el contrario, cuando la precipitación disminuye la humedad puede desaparecer, por lo que, las más críticas son las que se muestran en la siguiente información:

Tabla 10

Datos del factor de corrección de anegamiento

Variable	Datos
Longitud del sendero con dificultades de anegamiento	30 m
Longitud total del sendero	1640 m

$$FC_{ane} = 1 - \left(\frac{30m}{1640m} \right)$$

$$FC_{ane} = 0,98$$

4.1.3.7. *Procesamiento de datos del factor de corrección de vegetación (FCveg).*

$$FCveg = 1 - \left(\frac{mva}{mt} \right)$$

Dónde:

mva = longitud de la vegetación afectada en el sendero

mt = longitud total del sendero

En el cálculo de este factor se toma en cuenta el impacto de las actividades antrópicas hacia la vegetación en el sitio de visita.

Se considera la siguiente información:

Tabla 11

Datos del factor de corrección de vegetación

Variable	Datos
Longitud de la vegetación afectada en el sendero	1 m de ancho 500m de longitud
Longitud total del sendero	1640 m

$$FCveg = 1 - \left(\frac{500m}{1640m} \right)$$

$$FCveg = 0,69$$

4.1.3.8. *Procesamiento de datos del factor de corrección de cierres temporales (FCt).*

$$FCt = 1 - \left(\frac{dc}{dt} \right)$$

dc= días al año que el sendero estará en mantenimiento

dt= días totales al año que el sendero estará abierto

Para este cálculo se considera el tiempo en el que se le da mantenimiento al sendero (dos días cada tres meses). Se utiliza los siguientes datos para estimar este factor.

Tabla 12

Datos del factor de corrección de cierres temporales

Variable	Datos
Días al año que el sendero estará en mantenimiento	8
Días totales al año que el sendero estará abierto	365

$$FCt = 1 - \left(\frac{8d}{365d} \right)$$

$$FCt = 0,98$$

Calculados los factores de corrección se procede a determinar la capacidad de carga real a partir de la siguiente fórmula:

$$CCR = CCF * (FC1 * FC2 * FCn)$$

$$CCR = 8200 * (0,64 * 0,08 * 0,64 * 0,082 * 0,48 * 0,98 * 0,69 * 0,98)$$

$$CCR = 7 \text{ visitas/día}$$

4.1.4. Procesamiento de datos de la capacidad de carga efectiva (CCE).

$$CCE = (CCR * CM)$$

Dónde:

CCR = capacidad de carga real (visitas/día)

CM = capacidad de manejo

Para determinar la capacidad de carga efectiva primero se procede a calcular la capacidad de manejo.

4.1.4.1. Procesamiento de datos de la capacidad de Manejo.

$$CM = \left(\frac{Infr * Equip * Pers}{3} \right) * 100$$

En este caso, para estimar esta capacidad fueron seleccionadas las siguientes variables: infraestructura, equipamiento y personal, las cuales, se valoraron en base a los cuatro criterios de la metodología de Cifuentes (1992): cantidad, localización, funcionalidad y estado.

Para estimar cada componente, se analiza la correlación entre cantidad existente y cantidad óptima. También, se utiliza la escala porcentual de la metodología de Cifuentes adaptada a la investigación.

Tabla 13

Escala porcentual

PORCENTAJE	CALIFICACIÓN	VALOR
≤35%	Insatisfactorio	0
36-50%	Poco satisfactorio	1
51-75%	Medianamente satisfactorio	2
76-89%	Satisfactorio	3
≥90%	Muy satisfactorio	4

Fuente: Adaptada de Cifuentes (1992)

Resultados de cada variable:

Tabla 14

Infraestructura

INFRAESTRUCTURA	Cantidad actual	Cantidad óptima	Relación de cantidades	Clasificación	Estado	Localización	Funcionalidad	Total (T/16)	Promedio
Zona de parqueo	1	1	100%	4	2	4	4	14	0,88
Casa de cuidador	1	1	100%	4	4	4	4	16	1
Oficina de administración	1	1	100%	4	4	4	4	16	1
Senderos establecido	1	1	100%	4	2	4	4	14	0,88
Servicios higiénicos	1	1	100%	4	4	4	4	16	1
Bodega	1	1	100%	4	4	4	4	16	1
Lavandería	1	1	100%	4	3	4	4	15	0,94
Sistema de drenaje para senderos	0	1	0%	0	0	0	0	0	0
Áreas de descanso	2	2	100%	4	2	4	4	14	0,88
Señalización del sendero	7	14	50%	2	2	4	2	10	0,63
Croquis	1	1	100%	4	4	4	4	16	1
Centro de interpretación	0	1	0%	0	0	0	0	0	0
Miradores	1	1	100%	4	2	4	2	12	0,75
Centro de primeros auxilios	0	1	0%	0	0	0	0	0	0
Cajeros automáticos	0	1	0%	0	0	0	0	0	0
Maqueta	0	1	0%	0	0	0	0	0	0
PROMEDIO TOTAL									0,62

Fuente: Adaptada de Ramírez (2013)

Tabla 15

Equipamiento

EQUIPAMIENTO	Cantidad	Cantidad	Relación de cantidades	Clasificación	Estado	Localización	Funcionalidad	Total (T/6)	Promedio
Vehículo de la administración	0	1	0%	0	0	0	0	0	0
Computadora	1	1	100%	4	4	4	4	16	2,67
Impresora	1	1	100%	4	4	4	4	16	2,67
Botiquín de primeros auxilios	1	1	100%	4	3	4	4	15	2,5
Equipo básico para el recorrido									
Botas (par)	0	45	0%	0	0	0	0	0	0
Chalecos impermeables	0	45	0%	0	0	0	0	0	0
PROMEDIO TOTAL									1,31

Fuente: Adaptada de Ramírez (2013)

Tabla 16

Personal

PERSONAL	Cantidad	Cantidad	Relación de cantidades	Clasificación	Promedio (C/6)
Administrador	1	1	100%	4	0,8
Tractorista	1	1	100%	4	0,8
Trabajo agrícola	1	1	100%	4	0,8
Encargado de la leche	1	1	100%	4	0,8
Cuidador	1	1	100%	4	0,8
Guías	0	3	0%	0	0
PROMEDIO TOTAL					0,67

Fuente: Adaptada de Ramírez (2013)

Esta información, se obtuvo realizando visitas a la Finca San Francisco, lo que permitió determinar la capacidad de manejo representada en porcentaje, tal como se muestra a continuación:

Tabla 17

Resultados de cada variable

VARIABLE	VALOR
Infraestructura	0,62
Equipamiento	1,31
Personal	0,67
PROMEDIO	0,86

Obtenido cada uno de los resultados se reemplaza en la fórmula:

$$CM = \left(\frac{\text{Infr} * \text{Equip} * \text{Pers}}{3} \right) * 100$$

$$CM = \left(\frac{0,62 * 1,31 * 0,67}{3} \right) * 100$$

$$CM = 86,67\%$$

Del resultado obtenido, se determina que existe un manejo adecuado en infraestructura, equipo y personal, correlacionado a la finca San Francisco. En la escala de valores, se menciona que el 86,67% de visitantes o turistas, está satisfecho.

Por último, se procede a calcular la capacidad de carga efectiva.

$$CCE = (CCR * CM)$$

$$CCE = (7 * 0,8667)$$

$$CCE = 6,07 \text{ visitas/día}$$

4.1.5. Capacidad de carga Turística del sendero de la Finca San Francisco.

Tabla 18

Resultados de la capacidad de carga turística

CAPACIDAD DE CARGA	SENDERO
Capacidad de Carga Física (CCF)	8 200 visitas/día.
Capacidad de Carga Real (CCR)	7 visitas/día
Capacidad de Manejo (CM)	86,67%
Capacidad de Carga Efectiva (CCE)	6 visitas/día

Fuente: Adaptado de Ramírez, (2013)

4.1.6. Cambio de límite aceptable.

El límite de Cambio Aceptable (LCA) se lo realiza en la finca pedagógica San Francisco. Este, identifica los recursos, las condiciones sociales aceptables y necesarias para proteger o minimizar los impactos negativos dentro del área. Además, el LCA, permite el manejo y monitoreo de las diferentes áreas incrementando el potencial turístico.

A continuación, se muestra los pasos que se adaptó del sistema de planificación de límite de cambio aceptable.

4.1.6.1. Identificación de los Temas, Preocupaciones y Problemas del Área.

Para este paso se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 19

Información general del área a evaluar

DATOS GENERALES	
Nombre del área a evaluar	Finca Pedagógica San Francisco
Superficie	45 Hectáreas
UBICACIÓN	
Provincia	Carchi
Cantón	San Pedro de Huaca
Parroquia	Huaca

Comunidad	Guananguicho norte- el Rosal, Fernández Salvador, Santa Marta de Cuba, Mariscal Sucre.
Altitud	2840msnm

POBLADO MÁS CERCANO A LA FINCA SAN FRANCISCO

Poblado más cercano	Huaca
Distancia en kilómetros	3,6 km
Tiempo en horas	5 minutos

ACCESIBILIDAD

Tipo de acceso	Terrestre
Tipo de transporte	Vehicular
Temporalidad para el acceso	Todos los días del año

4.1.6.1.2. Definición y descripción de los tipos de actividades en las zonas específicas a evaluar.

Caracterización del sitio evaluado:

- La finca San Francisco se encuentra ubicada en el cantón Huaca de la provincia del Carchi. Esta, cuenta con una superficie de 45 hectáreas.
- El lugar posee diferentes áreas (sendero, mirador, recreación, camping, laboratorios, galpones) en las cuales los visitantes o turistas pueden realizar actividades como: caminatas, camping, fotografía entre otras.
- También, se realiza actividades que van encaminadas al rescate de la Cultura Pasto, los procesos agrícolas y la interacción con animales de campo.
- La finca presenta una infraestructura turística deficiente, a pesar de poseer una belleza escénica única.
- El acceso a las diferentes zonas es fácil y se puede visitar todo el año

Tabla 20

Áreas de la finca San Francisco

ÁREAS DE LA FINCA SAN FRANCISCO							
Área	Sendero	Mirador	Recreación	Camping	Laboratorios	Galpones	Establo
Tipo	Recorrido	Observación	Distracción	Recreativo	Sitio artificial	Sitio artificial	Sitio artificial
Actividades	Caminatas, fotografía, apreciación del paisaje.	Fotografía, observación de la belleza escénica.	Recreación, apreciación del paisaje, picnic, juegos tradicionales, títeres.	Acampar, contar leyendas, Recreación, apreciación del paisaje, Picnic.	Proceso de la leche, proceso del pan, exposiciones, charlas.	Interacción con animales de campo.	Interacción con animales de campo.

Tabla 21

Sendero

Sendero	
	Alta
Accesibilidad (Dificultad)	Media X
	Baja
Observaciones	En épocas de mayor precipitación puede dificultarse el acceso por lo que es recomendable utilizar botas y poncho de agua.

IMPACTOS AMBIENTALES REGISTRADOS (sendero)

Visitantes o turistas	Debido a la poca afluencia de turistas no se ha generado impactos.
------------------------------	--

MATERIALES EMPLEADOS PARA LA PROTECCIÓN O CONSTRUCCIÓN DEL SITIO (SENDERO)

- Madera.
- Clavos de acero.



Fig. 4 Sendero



Fig. 5 Sendero

CARACTERIZACIÓN DEL SITIO EVALUADO (SENDERO)

- El lugar tiene una infraestructura turística deficiente.
 - El sendero presenta una dificultad media para su recorrido.
 - Los pasamanos del sendero están deteriorados.
-

- La madera que se utilizó para las gradas en cierta parte del sendero también se encuentra deteriorada.
- El sendero tiene una distancia de 1640 metros.

ACTIVIDADES

Actividades actuales	Caminatas, fotografía, apreciación del paisaje.
Actividades potenciales	Ceremonias simbólicas, investigación, observación de flora.

Fuente: Adaptada de Gómez, (2011)

Tabla 22

Mirador

Mirador	
Accesibilidad (Dificultad)	Alta Media Baja X
Observaciones	Esta zona por falta de información no es muy visitada.

IMPACTOS AMBIENTALES REGISTRADOS (mirador)

Visitantes o turistas	No se ha generado impactos.
------------------------------	-----------------------------

MATERIALES EMPLEADOS PARA LA PROTECCIÓN O CONSTRUCCIÓN DEL SITIO (mirador)

Madera

Clavos de acero



Fig. 6 Mirador



Fig. 7 Mirador

CARACTERIZACIÓN DEL SITIO EVALUADO (mirador)

- Deficiente infraestructura.
 - La señalética del sendero está en mal estado.
 - La zona posee una belleza escénica única.
 - Este lugar no está en condiciones de recibir visitantes o turistas.
 - La zona no está delimitada.
-

ACTIVIDADES

Actividades actuales	Fotografía, observación de la belleza escénica.
Actividades potenciales	Fotografía profesional.

Fuente: Adaptada de Gómez, (2011)

Tabla 23

Recreación

Recreación

	Alta
Accesibilidad (Dificultad)	Media
	Baja X
Observaciones	La zona necesita implementación de más juegos recreativos.

IMPACTOS AMBIENTALES REGISTRADOS (recreación)

Visitantes o turistas	No se registra impactos ambientales.
------------------------------	--------------------------------------

MATERIALES EMPLEADOS PARA LA PROTECCIÓN O CONSTRUCCIÓN DEL SITIO (recreación)

- Llantas recicladas
 - Madera para los columpios y sillas de descanso.
 - Cadenas de acero para los columpios.
 - Cemento
 - Eternit
-

- Ladrillos



Fig. 8 Área recreativa

CARACTERIZACIÓN DEL SITIO EVALUADO (recreación)

- Infraestructura deficiente.
- Inexistencia de señalética.
- Localización adecuada para los visitantes o turistas.
- El área mide 37m de largo por 20m de ancho.

ACTIVIDADES

Actividades actuales	Recreación, apreciación del paisaje, picnic, juegos tradicionales, títeres.
Actividades potenciales	Educación ambiental

Fuente: Adaptada de Gómez, (2011)

Tabla 24

Camping

Camping	
	Alta
Accesibilidad (Dificultad)	Media X
	Baja
Observaciones	En el sitio de camping por temporada de lluvias y condiciones del suelo se dificulta acampar.

IMPACTOS AMBIENTALES REGISTRADOS (camping)

Visitantes o turistas

No se ha generado impactos.

MATERIALES EMPLEADOS PARA LA PROTECCIÓN O CONSTRUCCIÓN DEL SITIO (camping)

- Llantas recicladas.
- Madera.
- Clavos de acero.



Fig. 9 Zona de camping



Fig. 10 Zona de camping



Fig. 11 Zona de picnic

CARACTERIZACIÓN DEL SITIO EVALUADO (camping)

- Infraestructura deficiente.
 - Señalética en mal estado.
 - La zona no está en condiciones para acampar.
 - Dentro del área de camping también tiene zonas en las que se puede realizar actividades de recreación y picnic.
 - El área de camping tiene un largo de 5m por un ancho de 22m.
 - La zona de recreación y picnic tiene un largo de: parte superior 40m, parte inferior 25m y un ancho de: lado derecho 30m y lado izquierdo 12m.
 - Presenta una dificultad media para su accesibilidad.
-

ACTIVIDADES	
Actividades actuales	Acampar, contar leyendas, Recreación, apreciación del paisaje y picnic.
Actividades potenciales	Educación ambiental

Fuente: Adaptada de Gómez, (2011)

Tabla 25

Laboratorios

Laboratorios	
	Alta
Accesibilidad (Dificultad)	Media
	Baja X
Observaciones	Los laboratorios solo se utilizan para casos especiales (charlas, exposiciones, prácticas). No se encuentran abiertos durante el recorrido de los visitantes.

MATERIALES EMPLEADOS PARA LA PROTECCIÓN O CONSTRUCCIÓN DEL SITIO (laboratorios)

- Baldosa
 - Madera
 - Hierro
 - Eternit
 - Cemento
 - Ladrillo
 - Vidrio
-



Fig. 12 Laboratorio de computación



Fig. 13 Laboratorio de lácteos



Fig. 14 Laboratorio de cárnicos



Fig. 15 Laboratorio de panificación



Fig. 16 Laboratorio de análisis veterinarios

CARACTERIZACIÓN DEL SITIO EVALUADO (laboratorios)

- El laboratorio de computación, análisis veterinarios, lácteos, panificación y el de cárnicos solo son utilizados para prácticas de los estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.
 - Localización adecuada para su visitación.
 - Posee los materiales necesarios para las prácticas de los estudiantes.
 - El laboratorio de computación tiene un largo de 5,90m por un ancho de 3,20m.
 - El laboratorio de análisis veterinarios tiene un largo de 5,90m por un ancho de 4,40m.
 - El laboratorio de lácteos tiene un largo de 5,80m por un ancho de 5,60m.
 - El laboratorio de panificación tiene un largo de 4,24m por un ancho de 6,47m.
 - El laboratorio de cárnicos tiene un largo de 8,76m por un ancho de 6,47m.
-

ACTIVIDADES

Actividades actuales	Prácticas de los estudiantes, exposiciones, charlas.
Actividades potenciales	Educación ambiental, Proyecciones audiovisuales.

Fuente: Adaptada de Gómez, (2011)

Tabla 26

Galpones

Galpones

	Alta
Accesibilidad (Dificultad)	Media
	Baja X
Observaciones	En algunas ocasiones el acceso es restringido por alguna enfermedad de los animales.

IMPACTOS AMBIENTALES REGISTRADOS (galpones)

Visitantes o turistas	Estrés animal solo en el galpón de cuyes.
------------------------------	---

MATERIALES EMPLEADOS PARA LA PROTECCIÓN O CONSTRUCCIÓN DEL SITIO (galpones)

- Madera
 - Eternit
-

- Clavos de acero
- Hierro
- Mallas para galpones
- Ladrillo
- Cemento
- Costales de polipropileno.



Fig. 17 Galpón de conejos



Fig. 18 Galpón de cuyes

CARACTERIZACIÓN DEL SITIO EVALUADO (galpones)

- Escasa información.
- Ubicación adecuada.
- Infraestructura deficiente.
- El área del galpón del *Cavia porcellus* (cuy) tiene un largo de 9,45m por un ancho de 6,77m.
- Existen 24 jaulas cada una de 90 cm de largo, 52cm de ancho y 42cm de alto aproximadamente.
- También se encuentran 15 fosas (112cm de largo por 110cm de ancho).
- El área del galpón del *Oryctolagus cuniculos* (conejo) tiene un largo de 9,93m por un ancho de 3,87m.
- Existen 9 jaulas cada una de 162cm de largo, 60cm de ancho y 63cm de alto.

ACTIVIDADES

Actividades actuales

Interacción con animales de campo.

Actividades potenciales

Educación.

Fuente: Adaptada de Gómez, (2011)

Tabla 27

Establo

Establo	
	Alta
Accesibilidad (Dificultad)	Media X
	Baja
Observaciones	Se recomienda utilizar botas para recorrer esta zona.

IMPACTOS AMBIENTALES REGISTRADOS (establo)

Visitantes o turistas No presenta impactos.

MATERIALES EMPLEADOS PARA LA PROTECCIÓN O CONSTRUCCIÓN DEL SITIO (establo)

- Tubos de acero
- Cemento
- Ladrillo
- Eternit
- Plástico
- Madera



Fig. 19 Establo

CARACTERIZACIÓN DEL SITIO EVALUADO (establo)

- Infraestructura deficiente.
 - Escasa señalética.
 - Localización con dificultad media.
 - El área tiene 30,70m de largo por 16m de ancho.
-

ACTIVIDADES

Actividades actuales	Interacción con animales de campo.
Actividades potenciales	Educación.

Fuente: Adaptada de Gómez, (2011)

4.1.6.2. Definición de tipos de actividades deseadas.

El sendero de la finca pedagógica San Francisco es tipo circuito. Este, cuenta con una sola alternativa para realizar su recorrido, tal como se muestra en la siguiente figura. Para este paso, se determinó el estado actual del sendero y sus posibles actividades u oportunidades.

Estado actual: Actualmente, este tipo de sendero cuenta con una deficiente infraestructura, todo su recorrido es a pie con zonas de dificultad media, en el cual se presentan impactos moderados por intervención antrópica.

Durante su trayecto no se encuentra con visitantes o turistas, por lo que no es complicado transitar en él. Además, a pesar de las actividades definidas: camping, apreciación del paisaje, fotografía, picnic, juegos tradicionales, títeres, flora y fauna, juegos de recreación, observación de aves e interacción con animales domésticos, las diferentes áreas no están adecuadas para la realización de las mismas.

Posibles actividades u oportunidades: Este tipo de sendero y las diferentes áreas que forman parte de él pueden mejorar su infraestructura, reduciendo también los impactos generados por los visitantes o turistas.

También, una vez implementada la infraestructura se pueden potencializar las actividades definidas al igual que generar nuevas actividades como: fotografía profesional, ceremonias simbólicas, investigación, educación ambiental, entre otras.

Adicionalmente, a los turistas o visitantes se brindará información general de cada una de las áreas que se encuentran en el trayecto del sendero. Así mismo permitiendo el manejo adecuado de las zonas.

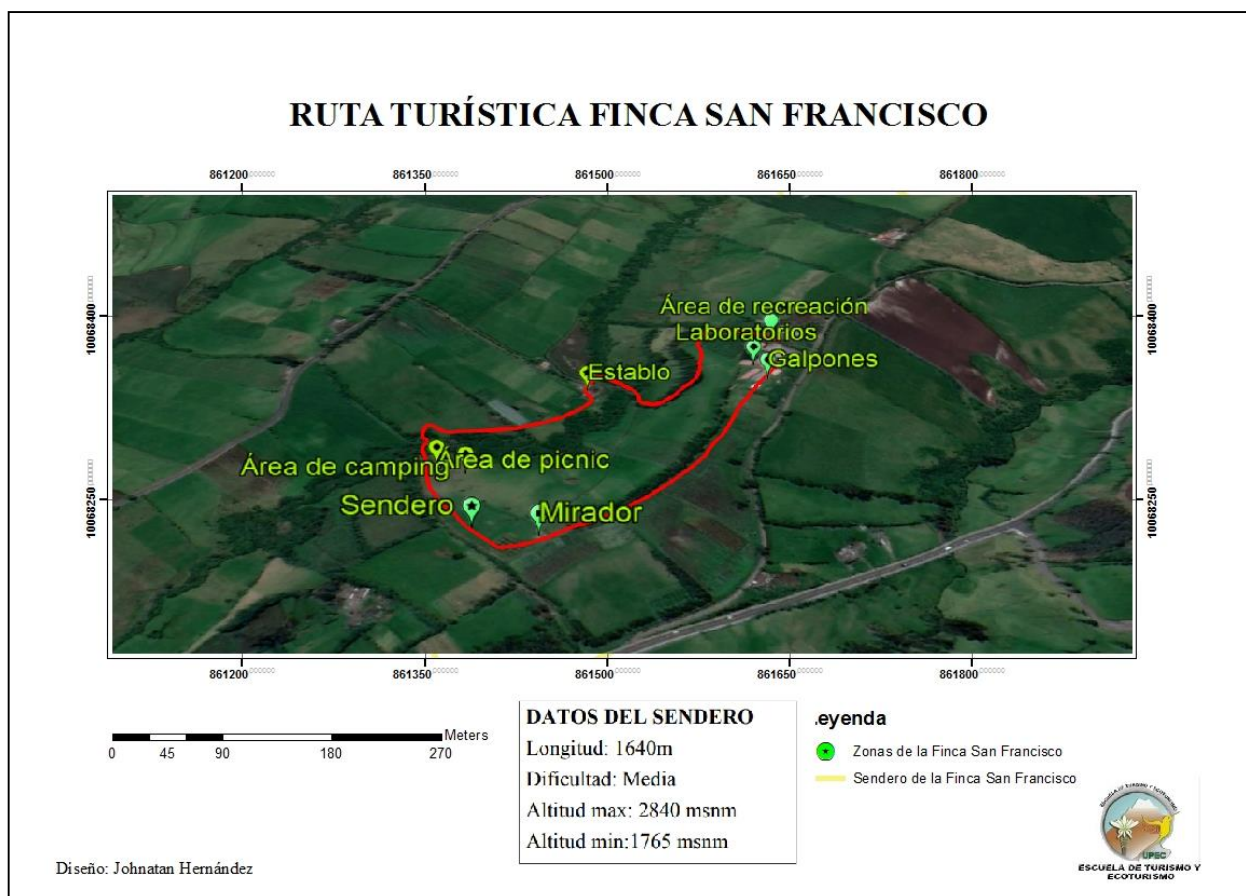


Fig. 20 Sendero

4.6.1.3. Elección de indicadores.

Tabla 28

Indicadores

Indicador	Justificación del indicador	Proceso
Presencia de basura	En las zonas de visita, la presencia de basura puede causar la degradación del medio ambiente, así como impactos visuales para los turistas o visitantes. Manejar este indicador permite evaluar los	<ul style="list-style-type: none"> El investigador procedió a identificar la basura en las diferentes áreas, mediante observación directa. Se clasifica la basura orgánica e inorgánica.

Indicador	Justificación del indicador	Proceso
	comportamientos de las personas para eliminar esta actividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Se tomó fotografía de la presencia de basura. • El indicador se midió en cada una de las visitas a la finca San Francisco.
Ancho promedio del sendero	Este indicador controla la comodidad del turista o visitante al desplazarse por el sendero, permitiendo una agradable visita.	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante la visita de campo se registra el ancho del sendero. • Se dividió en tres partes al sendero. • Se utilizó el metro y los datos fueron anotados en una libreta de campo. • El indicador fue medido en una visita durante se realizaba la investigación.
Capacidad de carga turística (sendero)	El exceso de personas puede generar impactos negativos. Este indicador permite establecer el número máximo de visitantes para no degradar los recursos naturales turísticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante observación directa y conversación con el administrador de la finca se obtuvieron los datos. • Estos datos fueron anotados en una libreta de campo. • Se determina la capacidad de carga. • Se tomó fotografías. • El indicador fue medido por varias visitas durante la investigación.
Capacidad de carga turística (mirador)	El exceso de personas puede generar impactos negativos. Este indicador permite establecer el número máximo de visitantes,	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante observación directa y conversación con el administrador de la finca se obtuvieron los datos.

Indicador	Justificación del indicador	Proceso
Capacidad de carga turística (área de camping)	<p>evitando una alteración al medio que rodea. Además, de mejorar la calidad de las actividades propuestas en la zona.</p> <p>El exceso de personas puede generar impactos negativos. Este indicador permite establecer el número máximo de visitantes, evitando una alteración al medio que rodea. Además, de mejorar la calidad de las actividades propuestas en la zona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estos datos fueron anotados en una libreta de campo. • Se tomó fotografías. • El indicador fue medido por una visita durante la investigación. • Mediante observación directa y conversación con el administrador de la finca se obtuvieron los datos. • Estos datos fueron anotados en una libreta de campo. • También, se midió el área con una cinta métrica. • Se determina la capacidad de carga. • Se tomó fotografías. • El indicador fue medido por una visita durante la investigación.
Capacidad de carga turística (área de recreación)	<p>El exceso de personas puede generar impactos negativos. Este indicador permite establecer el número máximo de visitantes, evitando una alteración al medio que rodea. Además, de mejorar la calidad de las actividades propuestas en la zona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante observación directa y conversación con el administrador de la finca se obtuvieron los datos. • Estos datos fueron anotados en una libreta de campo. • Se determina la capacidad de carga. • También, se midió el área con una cinta métrica. • Se tomó fotografías.

Indicador	Justificación del indicador	Proceso
Capacidad de carga turística (galpones)	<p>El exceso de personas puede generar impactos negativos.</p> <p>Este indicador permite establecer el número máximo de visitantes, evitando una alteración al medio que rodea. Además, de mejorar la calidad de las actividades propuestas en la zona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El indicador fue medido por una visita durante la investigación. • Mediante observación directa y conversación con el administrador de la finca se obtuvieron los datos. • Estos datos fueron anotados en una libreta de campo. • También, se midió el área con una cinta métrica. • Se determina la capacidad de carga. • Se tomó fotografías. • El indicador fue medido por una visita durante la investigación.
Capacidad de carga turística (laboratorios)	<p>El exceso de personas puede generar impactos negativos.</p> <p>Este indicador permite establecer el número máximo de visitantes, evitando una alteración al medio que rodea. Además, de mejorar la calidad de las actividades propuestas en la zona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante observación directa y conversación con el administrador de la finca se obtuvieron los datos. • Estos datos fueron anotados en una libreta de campo. • También, se midió los diferentes laboratorios con una cinta métrica. • Se determina la capacidad de carga. • Se tomó fotografías.

Indicador	Justificación del indicador	Proceso
Recursos naturales turísticos	Este indicador permite controlar el manejo de los recursos naturales turísticos (vegetación, animales de granja y silvestres) evitando su degradación.	<ul style="list-style-type: none"> • El indicador fue medido por una visita durante la investigación. • Mediante observación directa se describe de manera general los recursos naturales turísticos. • Los datos fueron anotados en una libreta de campo. • El indicador fue medido en las visitas durante la investigación.
Vegetación afectada	En algunas partes del sendero la vegetación es retirada. Este indicador permite controlar los metros que es necesario, mejorando la visitación de las personas.	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante observación directa se registraron los datos en una libreta de campo. • También, se midió el área afectada con una cinta métrica. • El indicador fue medido por una visita durante la investigación.
Especies introducidas (Capacidad de carga establo)	<p>Algunas especies han sido introducidas por el hombre, en este caso el ganado vacuno.</p> <p>La introducción de especies puede causar alteración en el medio que rodea, por lo que, este indicador trata de controlar los impactos producidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante observación directa se registró especies introducidas (ganado vacuno). • Se tomó fotografías de la especie. • Se determina la capacidad de carga del establo. • El indicador fue medido por una visita durante la investigación.
Estacionamiento vehicular	Este indicador permite controlar el estacionamiento de la finca,	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante observación directa se registra la presencia de autos

Indicador	Justificación del indicador	Proceso
	evitando impactos visuales a los visitantes.	<p>al ingreso, alterando la visualización del paisaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estos datos fueron anotados en una libreta de campo. • Se tomó fotografías. • El indicador fue medido durante la investigación.

Fuente: Adaptada de Gómez (2011)

4.6.1.4. Monitoreo de condiciones (indicadores).

Para el monitoreo de cada indicador se empleó las siguientes tablas:

Tabla 29

Presencia de basura

Indicador	Descripción
Presencia de basura	Durante la investigación se realizó varias visitas a las áreas de la finca San Francisco, en la cual no se observó ningún tipo de basura.

Tabla 30

Ancho promedio del sendero

Indicador	Descripción
Ancho promedio del sendero	Para el monitoreo de este indicador se dividió el sendero en tres partes: la primera parte tiene una distancia de 640m con un promedio de 3,20 cm de ancho, la segunda parte con distancia de 350m y un promedio de 1,70 cm de ancho y la tercera parte con una distancia de 650 m y con un ancho de 3,30 cm.

Tabla 31

Capacidad de carga turística (sendero)

Indicador	Descripción
Capacidad de carga turística (sendero)	<p>Se determinó la capacidad de carga turística en base a la metodología de Cifuentes, dando como resultado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Carga Física (CCF) 8 200 visitas/día. • Capacidad de Carga Real (CCR) 10,05 visitas/día • Capacidad de Manejo (CM) 86,67% • Capacidad de Carga Efectiva (CCE) 8,7 visitas/día

Tabla 32

Capacidad de carga turística (mirador)

Indicador	Descripción
Capacidad de carga turística (mirador)	No se determinó la capacidad de carga turística puesto que el área no está delimitada.

Tabla 33

Capacidad de carga turística (área de camping)

Indicador	Descripción
Capacidad de carga turística (área de camping)	<p>Capacidad de carga turística del área de camping según Cifuentes, (1992):</p> <p>Área:</p> <p>$a = 5m * 22m$</p> <p>$a = 110m^2$</p> <p>$Cct = \left(\frac{V}{a}\right) * s * t$</p> <p>$V/a = 1 \text{ persona}/1,5 \text{ m}^2$</p> <p>S=superficie disponible</p> <p>T= grupos o carpas disponibles en el área (5)</p> <p>$Cct = \left(\frac{1}{1,5}\right) * 110 * 5$</p>

$$Cct = 336,67 \text{ personas por día}$$

También, en el área de camping se encuentra una zona de recreación y picnic.

$$a = 40m * 25m$$

$$a = 1000m^2$$

$$Cct = \left(\frac{v}{a}\right) * s$$

$$Cct = \left(\frac{1}{1,5}\right) * 1000$$

$$Cct = 666,67 \text{ personas por día.}$$

Los resultados de la capacidad de carga turística son el número máximo de personas que podrían estar de pie dentro de la zona. En estas áreas no se aplica factores de corrección.

Tabla 34

Capacidad de carga turística (área de recreación)

Indicador	Descripción
Capacidad de carga turística (área de recreación)	<p>Capacidad de carga turística del área de recreación según Cifuentes, (1992):</p> <p>Área = 37m * 20m</p> <p>Área = 740m²</p> $Cct = \left(\frac{v}{a}\right) * s$ $Cct = \left(\frac{1}{1,5}\right) * 740$ <p>Cct = 493,33 personas por día.</p> <p>El resultado de la capacidad de carga turística es el número máximo de personas que podrían estar de pie dentro de la zona. En esta área no se aplica factores de correlación.</p>

Tabla 35

Capacidad de carga turística (galpones)

Indicador	Galpón	Descripción
Capacidad de carga turística (galpones)	Galpón de cuyes	<p>Cálculo de la capacidad de carga turística</p> <p>La capacidad de carga se determinó en base a estándares técnicos y a criterios de guías conocedores de senderos los cuales mencionan que un turista o visitante debe tener 1m² para desplazarse libremente.</p> $Cct = 9,45m * 6,77m$ $Cct = 64m^2$ <p>A este resultado se resta el espacio total de jaulas y fosas:</p> $Cct = 64m^2 - (24 * 0,47m^2) - (15 * 1,23m^2)$ $Cct = 64m^2 - 11,28m^2 - 18,45m^2$ $Cct = 34,27m^2$ <p>El resultado de la capacidad de carga turística es el número máximo de personas que podrían estar de pie dentro de la zona.</p> <p>Cálculo de la capacidad de carga de cuyes</p> <p>Según Bazan, (2015) menciona que: la capacidad de carga por metro cuadrado debe ser de 18 a 20 cuyes.</p> <p>Capacidad de carga de cuyes:</p> <p>Jaula (24) jaulas</p> $Ccj = 0,90m * 0,52m$ $Ccj = 0,47m^2$ <p>Fosa (15 fosas)</p> $Ccf = 1,12m * 1,10m$ $Ccf = 1,23m^2$
	Galpón de conejos	<p>Cálculo de la capacidad de carga turística</p> $Cct = 9,93m * 3,87m$ $Cct = 38,43m^2$ <p>A este resultado se resta el espacio total de las jaulas:</p> $Cct = 38,43m^2 - (9 * 0,97m^2)$ $Cct = 38,43m^2 - 8,73m^2$ $Cct = 29,7m^2$

Indicador	Galpón	Descripción
		<p>El resultado de la capacidad de carga turística es el número máximo de personas que podrían estar de pie dentro de la zona.</p> <p>Cálculo de la capacidad de carga de conejos</p> <p>Según Lebas & Coudert, (1996) menciona que: la capacidad de carga por metro cuadrado debe ser de 16 a 18 conejos.</p> <p>Capacidad de carga de conejos:</p> <p>Jaula (9 jaulas)</p> $Ccj = 1,62m * 0,60m$ $Ccj = 0,97m^2$

Tabla 36

Capacidad de carga turística (laboratorios)

Indicador	Laboratorio	Descripción
Capacidad de carga turística (laboratorios)	Laboratorio de computación	<p>La capacidad de carga se determinó en base a estándares técnicos y a criterios de guías conocedores de senderos los cuales mencionan que un turista o visitante debe tener 1m² para desplazarse libremente.</p> <p>Capacidad de carga:</p> $Cclc = 5,90m * 3,20m$ $Cclc = 18,88m^2$
	Laboratorio de lácteos	<p>Capacidad de carga:</p> $Ccll = 5,80m * 5,60m$ $Ccll = 32,48m^2$
	Laboratorio de cárnicos	<p>Capacidad de carga:</p> $Cclc = 8,76m * 6,47m$ $Cclc = 56,68m^2$
	Laboratorio de panificación	<p>Capacidad de carga:</p> $Cclp = 4,24m * 6,47m$ $Cclp = 27,43m^2$

Indicador	Laboratorio	Descripción
	Laboratorio de análisis veterinarios	Capacidad de carga: $C_{clav} = 5,90m * 4,40m$ $C_{clav} = 25,96m^2$ El resultado de la capacidad de carga turística es el número máximo de personas que podrían estar de pie dentro de la zona.

Tabla 37

Recursos naturales turísticos

Indicador	Descripción
Recursos naturales turísticos	Los recursos naturales turísticos se encuentran en estado conservado, puesto que, en la finca pedagógica San Francisco no se registra gran número de afluencia de visitantes o turistas.

Tabla 38

Vegetación afectada

Indicador	Descripción
Vegetación afectada	Se toma en cuenta el impacto de las actividades antrópicas hacia la vegetación en el sitio de visita, la cual de ancho hacia los lados es de 1m y de longitud de 500m.

Tabla 39

Especies introducidas

Indicador	Descripción
Especies introducidas (Capacidad de carga establo)	La densidad de ganado en el establo se mide por el área que debe ocupar cada animal y es de 12 a 14 metros cuadrados (m ²) por animal. (Arango, 2005) Capacidad de carga: $C_{ce} = 30,70m * 16m$ $C_{ce} = 491,2 m^2$

Tabla 40
Congestión vehicular

Indicador	Descripción
Congestión vehicular	Durante la investigación se registró escasos vehículos al ingreso, lo que no genera impactos visuales para los turistas o visitantes.

4.6.1.5. Establecimiento de estándares para cada indicador.

Tabla 41
Estándares del LCA

ESTÁNDARES APLICADOS AL LCA DE LA ZONA DE ESTUDIO		
<p>Los estados aplicados proveen la base sobre la cual se puede juzgar si una condición ambiental y/o social es aceptable o no; este proceso es lógico y deducible, por lo que está sujeto a revisiones y correcciones futuras. La selección de los estados para los indicadores es un paso crucial para el LCA, ya que de ello depende la recuperación o deterioro de las condiciones ambientales deseadas, razón por la cual es necesario considerar para su determinación el aporte de todos los actores involucrado (Responsable, Guarda parques, Guías, Visitantes, entre otros) con el área de estudio. De este análisis se determinan los siguientes estados:</p>		
Estado óptimo	Estado aceptable	Estado de alerta
Mantiene condiciones ambientales normales, este estado pretende que los manejadores busquen oportunidades para mejorarlas mediante el establecimiento de estándares flexibles.	Mantiene condiciones ambientales aceptables, este estado pretende que los manejadores busquen oportunidades para mejorarlas mediante el establecimiento de estándares exigentes.	Mantiene condiciones ambientales inaceptables, este estado pretende que los manejadores busquen oportunidades para mejorarlas mediante el establecimiento de estándares muy estrictos.

Elaborado por Gómez, (2011)

4.6.1.5.1. Comparación de estándares con indicadores.

Para la comparación de estándares se utiliza la siguiente tabla:

Tabla 42

Comparación de estándares con indicadores.

INDICADOR	ESTADO ÓPTIMO	ESTADO ACEPTABLE	ESTADO DE ALERTA
• Presencia de basura	X		
• Ancho promedio del sendero	X		
• Capacidad de carga turística (sendero)	X		
• Capacidad de carga turística (mirador)	X		
• Capacidad de carga turística (área de camping)	X		
• Capacidad de carga turística (área de recreación)	X		
• Capacidad de carga turística (galpones)	X		

INDICADOR	ESTADO ÓPTIMO	ESTADO ACEPTABLE	ESTADO DE ALERTA
• Capacidad de carga turística (laboratorios)	X		
• Recursos naturales turísticos	X		
• Vegetación afectada	X		
• Especies introducidas	X		
• (Capacidad de carga estable)	X		
• Estacionamiento vehicular	X		

Fuente: Adaptada de Gómez, (2011)

4.6.1.6. Planteamiento de medidas correctoras.

Los indicadores de este estudio se encuentran en un estado óptimo por la insuficiente actividad turística.

En el caso de que la actividad turística incrementa según Gómez, (2011) considera tener presente las siguientes medidas correctoras:

- Buscar recursos económicos externos, a través de Convenios interinstitucionales, acuerdos de desarrollo con entidades y grupos interesados e involucrados con la conservación y buen manejo de los recursos naturales.
- Personal Técnico debe llegar a cumplir en un cien por ciento su nivel de instrucción, para que mejore su calidad y desempeño de mejor manera sus funciones.

- Capacitación al personal desde un nivel bajo, para que todos adquieran los mismos conocimientos y puedan desempeñarse en todas las áreas.
- La motivación al personal debe ser implementada como un factor prioritario, ya que esto permite el mejor desempeño del mismo, a través de incentivos morales (becas, ascensos, reconocimiento de su desarrollo profesional) y económicos (incremento de sueldos, bonificaciones adicionales y otros beneficios).
- Implementar reuniones para mejorar la comunicación interna.
- El intercambio de información y experiencias con otras instituciones debe ser permanente y no ante una necesidad puntual, para de esta forma adquirir conocimientos que engloben todos los campos de manejo y permitan un mejor desarrollo tanto de proyectos e investigaciones en beneficio del área.
- Difundir la normativa interna del área a los visitantes, guías y operadores turísticos, a través de trípticos, cuñas, señalética y personalmente en los diferentes controles de ingreso, teniendo en consideración que la legislación es la herramienta que da la pauta para la jurisprudencia institucional y las consiguientes acciones para conservar sus recursos.
- Capacitar al personal, sobre los aspectos legales y actualizaciones de los mismos, para que exista una aplicación correcta, oportuna y ágil de las normas vigentes, que ayuden al manejo y garanticen, a largo plazo, la permanencia del área.
- La capacitación y empleo del Plan de Desarrollo Turístico deben ser utilizados como instrumento de planificación para el desarrollo de todas las actividades investigativas, de manejo, turísticas, de conservación y protección.
- Todos los programas o actividades desarrollados en el sitio, deben tener planes específicos como: planes de investigación, turísticos, de educación ambiental, de protección, de mantenimiento, de desarrollo de sitios, entre otros, bajo la direccionalidad de un plan general; lo que permitirá medir la complejidad del proceso de planificación y la utilización de recursos.

- Difundir material promocional con información de interés para el visitante como: flora y fauna representativa, atractivos turísticos, normativa y zonificación del área, a través de pasantes y tesistas que aportarían con el trabajo investigativo.
- El mantenimiento de las instalaciones y facilidades turísticas del área, debe ser permanente, en la que involucre a todo el personal con una visión de conservación, mediante la participación y apoyo de grupos voluntarios y pasantes.
- En el caso de encontrar infractores, se debe establecer sanciones severas, para de esta manera evitar repetidas infracciones.
- Implementar un programa de reciclaje y reutilización de desechos, para que la basura generada en las visitas, no contribuyan a un impacto negativo que deteriore el ambiente natural del Área.
- Implementar un programa de Educación Ambiental y control constante en los ingresos al Área, para evitar problemas como: la basura, la caza y pesca furtiva, irrespeto a los senderos, destrucción de la flora, creación de nuevas vías, entre otros.
- Exigir un Estudio de Impactos Ambientales comprobable a todo proyecto que se pretenda establecer y desarrollar en el Área.

4.2. Discusiones

La investigación tuvo como finalidad aplicar la metodología de Cifuentes, (1992) para determinar la capacidad de carga turística del sendero de la Finca San Francisco y realizar el estudio de límite de cambio aceptable (LCA). Además, se caracterizó aquellos eventos que se presentaron durante el estudio de la zona, identificando los factores que intervienen en la determinación de la capacidad de carga turística. A continuación, se discute los principales hallazgos de este estudio.

De los resultados obtenidos (Tabla 35) se puede plantear que la metodología de Cifuentes permite establecer el número máximo de visitas en un sendero para la conservación de los recursos naturales turísticos.

Tabla 43

Capacidad de carga turística

Capacidad de carga del sendero de La Finca Pedagógica San Francisco	
A) Capacidad de carga Física (CCF)	8200 visitas/día
NV	5
B) Capacidad de carga real (CCR)	7 visitas/día
Factor de corrección de erodabilidad (FCero)	0,64
Factor de corrección social (FCsoc)	0,08
Factor de corrección de accesibilidad (FCacc)	0,64
Factor de corrección de Precipitación (FCpre)	0,082
Factor de corrección de brillo solar (FCsol)	0,48
Factor de corrección de anegamiento (FCane)	0,98
Factor de corrección de vegetación (FCveg)	0,69
Factor de corrección de cierres temporales (FCt)	0,98
C) Capacidad de Manejo	86,67%
Infraestructura	0,62
Equipamiento	1,31
Personal	0,67
D) Capacidad de Carga Efectiva (CCE)	6 visitas/día

La capacidad de carga física (CCF) fue alta en este sendero por la relación del espacio disponible y la necesidad de espacio por cada turista o visitante.

En la capacidad de carga real (CCR) se determinó cada uno de los factores de correlación basándose en la capacidad de carga física.

La capacidad de manejo muestra como resultado un porcentaje alto, lo que quiere decir que en la finca existe un manejo adecuado en infraestructura, equipo y personal.

Con respecto a la capacidad de carga efectiva se basó en la capacidad de carga real pero también se toma en cuenta la capacidad de manejo del área de estudio, alcanzando 6 visitas/día. Esta cantidad se muestra pequeña, pero si se la extrapola a diferentes distancias en el tiempo, el número de visitas anuales sería 2190.

Tabla 44

Capacidad de carga efectiva estimada según el tiempo

Sendero de la Finca San Francisco	N° de visitas		
	Diarias	Mensuales	Anuales
	6	180	2190

El sendero permanece abierto los 365 días del año y la metodología de Cifuentes fue adaptada al área de estudio.

Ruiz, (2011) afirma que la determinación de la capacidad de carga turística provee a la administración una herramienta de manejo, en base a la cual se pueden tomar decisiones concernientes al buen uso del recurso turístico. No es la solución de los problemas y dificultades de esta actividad, no provee números mágicos, pero sí da los lineamientos en base a los cuales se puede diseñar una política de manejo turístico a largo plazo. Por lo tanto, los resultados adquiridos permitirán a la administración de la finca contar con información para proyectar el manejo adecuado de las actividades turísticas o como una herramienta de planificación.

La aplicación de este importante instrumento de manejo sostenible permite no sólo evaluar las condiciones físicas del sitio, sino que, al vincular a los actores, hace posible establecer acuerdos

para el manejo de turistas y visitantes, definir las responsabilidades y plantear escenarios de gestión reales, cuyo objetivo es el uso sostenible de los sitios. (Álvarez, 2010)

También, cabe resaltar “la capacidad de carga turística es relativa y dinámica, pues depende de diversas variables que se interrelacionan en un sistema y que según las circunstancias pueden cambiar” (Vásquez, 2008). Por lo que, con el pasar del tiempo se debe obtener datos actualizados que permitan evaluar continuamente los cambios generados en el área de estudio, para seguir preservando los recursos naturales turísticos de la finca.

En cuanto, al límite de cambio aceptable es “sistemático, explícito, defendible, racional, tiene en cuenta la participación pública y es pertinente a casos donde hay conflicto entre objetivos de manejo” (Velasquez, 2013). En base a este criterio se aplicó el estudio en la Finca San Francisco para conocer su estado actual.

En esta metodología se presentan nueve pasos propuestos por Stankey y otros, de los cuales para esta investigación se aplicaron seis (1. Identificación de temas, preocupaciones y problemas del área, 2. Definición de tipos y actividades deseadas, 3. Elección de indicadores, 4. Monitoreo de condiciones, 5. Establecimiento de estándares para cada indicador, 6. Planteamiento de medidas correctoras.)

Con los datos adquiridos según Ardila, Sánchez, & Gutiérrez, (2016) ayudarán a evaluar la eficacia de las medidas de manejo y mejorar las que se implemente en un futuro. Si el monitoreo muestra que las condiciones mejoran de acuerdo con las normas, entonces las acciones actuales pueden mantenerse; no obstante, si se evidencia que las condiciones anteriormente aceptables se han deteriorado y ahora superarán las normas (límites) entonces se deberán plantear nuevas acciones. De lo mencionado anteriormente, en este estudio se muestra la información de cada una de las zonas (área recreativa, laboratorios, galpones, mirador, sendero, área de camping y establo) de la Finca. Además, la evaluación y monitoreo de los indicadores planteados.

En este estudio cada uno de los indicadores se encuentran en los estándares óptimos, puesto que, en la Finca San Francisco no se registra gran afluencia de turistas o visitantes además presenta insuficiente infraestructura en las diferentes áreas para el desarrollo del turismo.

Fernández, (2017) manifiesta que: es preciso conocer las limitaciones necesarias para evitar el deterioro de estas zonas por el impacto turístico para dar un uso más racional y sostenible a los ecosistemas, además de capacitar al personal. Por lo tanto, una vez implementada la

infraestructura y con personal capacitado en turismo se debe tomar en cuenta la evaluación de cada uno de los indicadores, para seguir manteniendo las condiciones ambientales normales de la finca y seguir conservando los recursos naturales turísticos.

El límite de cambio aceptable según Gómez, (2011) como instrumento de evaluación ambiental, provee información relevante para la toma de decisiones y actuaciones en diferentes niveles y ámbitos. A diferencia de la Capacidad de Carga Turística, el LCA no pretende determinar el máximo impacto antes de afectar el área natural, sino que analiza el impacto cualitativo que causarán las modificaciones.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se concluye que:

- La Finca Pedagógica San Francisco posee diferentes zonas (área de recreativa, laboratorios, galpones, sendero, mirador, área de camping y establo) para el desarrollo de actividades turísticas, investigativas y educativas. Además, estas áreas se encuentran en óptimas condiciones por lo que fue necesario determinar la capacidad de carga turística para seguir las conservando.
- Para determinar la capacidad de carga turística se adaptó la metodología de Cifuentes en base a las condiciones físicas, biológicas y de manejo del área, dando como resultado 6 visitas/día. Esta cantidad se muestra pequeña, pero si se la extrapola a diferentes distancias en el tiempo, el número de visitas anuales sería 2190.
- Los datos obtenidos para los factores de corrección que se aplicaron en la investigación son los más exactos posibles, mismos que pueden variar con el transcurso del tiempo, por ejemplo: el factor de corrección de precipitación y el factor de corrección de brillo solar por el cambio climático.
- Dentro de la zona de estudio, el turismo es una actividad que está permitida debido a la belleza escénica y las diferentes actividades que se puede realizar, además de los beneficios que esta puede generar, pero, una gestión limitada puede convertirse en una amenaza, por lo que, los datos que se muestran en la investigación serán una herramienta para la administración de la finca San Francisco.
- Los recursos naturales turísticos de la finca San Francisco se mantienen en estado óptimo a pesar de no existir planes de mitigación para controlar los efectos o impactos de las visitas.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Implementar infraestructura y actividades turísticas de acorde al escenario del lugar sin afectar la belleza escénica que posee, además realizar un estudio de marketing para incrementar la afluencia de visitantes o turistas.
- Utilizar esta información como herramienta o instrumento para proyectar el manejo adecuado de las actividades turísticas que se implementen en las diferentes áreas, minimizando los impactos ambientales en los recursos naturales turísticos.
- Realizar la actualización de datos cada cuatro años especialmente en los factores de corrección, ya que, un dato puede modificar la investigación de manera no tan satisfactoria.
- Aplicar las medidas correctoras o estratégicas de esta investigación para seguir conservando los recursos naturales turísticos que posee la finca.
- Tener en cuenta la información del Límite de Cambio Aceptable (LCA) para seguir manteniendo en estado óptimo los recursos naturales turísticos de la finca San Francisco, además de contar con personal capacitado y calificado permanente para brindar información y realizar las diferentes actividades turísticas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M. (2010). *Evaluación de la capacidad de carga*. Colombia.
- Amaiquema, L. (2015). *Utmach*. En: Recursos turísticos:
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6892>
- Arango, J. (2005). *Ganadería*. En: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/foros/ganado-estabulado-infraestructura-necesaria-t2645/>
- Ardila, D., Sánchez, A., & Gutiérrez, F. (20 de Septiembre de 2016). *Calculo de los límites de cambio aceptable (lac) en el sendero lagunas de siecha, parque nacional natural Chingaza – Colombia*.
- Bazan, P. (2015). *Conicultura*. En:
<https://www.engormix.com/cunicultura/foros/construccion-jaulas-cuyes-t3256/>
- Botero, C., Hurtado, Y., González, J., Díaz, L., & Ojeda, M. (2008). *Metodología de cálculo de la capacidad de carga como herramienta para la gestión ambiental*. En:
Universidad Nacional de Colombia:
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/14036/14817>
- Catuto, M. (2014). *Propuesta para señalización del sendero turístico” en la comunidad de Olón, parroquia manglaralto, cantón Santa Elena, provincia Santa Elena*. En: UPSE:
<http://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/1490/CATUTO%20SU%C3%81REZ%20MARIETA%20OLIVIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cifuentes, M. (1992). *Capacidad de carga turística*. Costa Rica.
- Cruz, M. (2015). *La capacidad de carga turística como herramienta de gestión de sitios patrimoniales*. En: ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/303750714_La_capacidad_de_carga_turistica_como_herramienta_de_gestion_de_sitios_patrimoniales
- Echamendi, P. (2001). *La capacidad de carga Turística*. En:
http://81.47.175.201/stodomingo/attachments/article/26/Capacidad_carga.pdf
- Fernández, J. (2017). *Límites en la capacidad de carga de visitantes de ecoturismo en Punta del Este, Isla de la Juventud (Cuba)*. En:

- https://www.researchgate.net/publication/317688204_Limites_en_la_capacidad_de_carga_de_visitantes_de_ecoturismo_en_Punta_del_Este_Isla_de_la_Juventud_Cuba
- Gómez, E. (julio de 2011). *Límite de cambio aceptable en el Parque Nacional Cotopaxi*. En: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/594/1/T-UTC-0498.pdf>
- Imbaquingo, H. (2015). *Análisis de la capacidad de acogida de visitantes para la conservación ambiental del recurso atractivo natural de la Parroquia de Mindo, Pichincha. caso de estudio: senderos del Centro de Educación Ambiental (CEA), bosque protector Mindo Nambillo*. En: UCE: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4524/1/T-UCE-0004-005.pdf>
- Lebas, F., & Coudert, P. (1996). *El conejo cría y patología*. En: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación: <http://www.fao.org/3/t1690s/t1690s.pdf>
- López, J., & López, L. (2008). *La capacidad de carga turística*. En: <https://secure.orkund.com/view/externalSource/redirect/aHR0cHM6Ly9ycGVyaXBsb3V51YWVtZXgubXgvYXJ0aWNsZS9kb3dubG9hZC81MDQ3LzM2Mzc0>
- Lucero, G. (2017). *SENDERO TURÍSTICO EN FINCA SAN FRANCISCO*. En: http://www.upec.edu.ec/index.php?view=article&catid=59%3Acampus&id=1139%3Asendero-turistico-en-finca-san-francisco&format=pdf&option=com_content
- MAE. (2010). *Ministerio del Ambiente*. En: <http://www.ambiente.gob.ec/>
- Martínez, M. (2015). *Ecosistemas*. Obtenido de UNSL: http://server-enjpp.unsl.edu.ar/escuela/images/Unidad_2_ecosistemas.pdf
- Mathieson, & Wall. (1986). *La capacidad de carga turística*. En: http://81.47.175.201/stodomingo/attachments/article/26/Capacidad_carga.pdf
- Mérida, G. (1999). *Patrimonio Natural. Administración y Bases para el desarrollo sostenible del turismo de naturaleza*. Bolivia. Obtenido de UCB.
- Mier, V. (2014). *Estudio de capacidad de carga turística en los sitios de visita de la Reserva Biológica Limoncocha, Provincia de Sucumbíos*. En: UTE: http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/1692/58375_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Organización Mundial de Turismo. (2012). *UNWTO*. Obtenido de <http://www2.unwto.org/es/content/por-que-el-turismo>
- Orozco, I. (2013). *Capacidad de carga turística en los senderos del parque Nacional y área natural de manejo integrado Cotapata*. En: UMSA: <http://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/14744>
- Phillips. (2010). *Senderos*.
- Ramirez, J. (2013). *Capacidad de carga turística en la caverna de Quiocta*. En: SlideShare: <https://es.slideshare.net/JarlyRoistenChumbeRamirez/capacidad-de-carga-de-la-caverna-de-quiocota>
- Reina, I. (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)*. En: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-90362016000100037
- Rhodes, A. (15 de julio de 2015). *Ecoturismo genuino*. En: <http://www.ecoturismogenuino.com/inicio/2015/07/15/importancia-limitescambioaceptable/>
- Ruiz, R. (2011). *Modelo para evaluar la capacidad de carga turística en áreas naturales protegidas*. México.
- Sanchez, C. (2017). *Propuesta para la elaboración de un sendero y señaletica turística ambiental para la cascada San José, en el cantón Pindal, Provincia de Loja*. En: UIDE: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2389/1/T-UIDE-0689.pdf>
- Seguí, P. (2016). *Factores bióticos; Tipos, relaciones, ejemplos y concepto biótico*. En: <https://ecosistemas.ovacen.com/biocenosis/bioticos/>
- Sierra, S., & Gutiérrez, F. (2009). *Calculo de la capacidad de carga turística del lago Tarapoto*. Nariño.

- Soria, H., & Solano, B. (2015). *Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, Loreto, Perú*. En:
<http://www.ojs.ucp.edu.pe/index.php/cienciaamazonica/article/view/96/84>
- Tudela, L., & Alarte, G. (2009). *Capacidad de carga turística*. En: Universidad de Murcia:
<https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/13103/1/2783618.pdf>
- Vásquez, J. (2008). *Capacidad de carga turística en el área de protección de flora y fauna del nevado de Toluca*. En: Universidad Autónoma Del Estado De México Facultad De Turismo y Gastronomía:
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/59258/reporte%20capacidad%20de%20carga%20turistica%20APFF%20NT-split-merge.pdf?sequence=3>
- Vazquez, J. (2015). *Capacidad de carga turística en el área de protección de flora y fauna del nevado de Toluca*. En:
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/59258/reporte%20capacidad%20de%20carga%20turistica%20APFF%20NT-split-merge.pdf?sequence=3>
- Velasquez, O. (2013). *Capacidad de carga o Límites de Cambio Aceptable*. En:
<http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS15/MGTSV15-05/Semana3/Lecturas3/001.pdf>
- Watson, G., & Kopachevsky, J. (1996). *Capacidad de carga turística*. En:
http://81.47.175.201/stodomingo/attachments/article/26/Capacidad_carga.pdf

VII. ANEXOS

Anexo 1: Área recreativa



Fig. 21 Área recreativa

Anexo 2: Mirador



Fig. 22 Mirador

Anexo 3: Área de camping



Fig. 23 Área de camping y picnic

Anexo 4: Establo



Fig. 24 Establo

Anexo 5: Sendero de la finca San Francisco

RUTA TURÍSTICA FINCA SAN FRANCISCO



Fig. 25 Sendero

Anexo 6: Glosario de términos

Tabla 45

Glosario de términos

Término	Definición
(CCF)	Capacidad de carga física
S	Área turística disponible (longitud del sendero)
SP	Área usada por persona (1 m ²)
NV	Número de veces que el área puede ser visitada por el mismo visitante.
Hv	Horario de visitas
Tv	Tiempo necesario para la visitación
CCR	Capacidad de carga real
FC	Factor de corrección
FCero	Factor de corrección de Erodabilidad
mpe	Distancia total del sendero con dificultades de erodabilidad
mt	distancia total del sendero
FCsoc	Factor de corrección social
ml	magnitud limitante del sendero
mt	longitud total del sendero
FCacc	Factor de corrección de accesibilidad
mdd	longitud del sendero con dificultad de desplazamiento
mt	longitud total del sendero
FCpre	Factor de corrección de Precipitación
hl	horas de precipitación limitantes por año
ht	horas que el sendero está abierto al año
FCsol	Factor de corrección de brillo solar
hsl	horas de brillo solar limitantes/año
ms	distancia del sendero sin cobertura
FCane	Factor de corrección de anegamiento
ma	distancia del sendero con dificultades de anegamiento
FCveg	Factor de corrección de vegetación
mva	longitud de la vegetación afectada en el sendero
FCt	Factor de corrección de cierres temporales
dc	días al año que el sendero estará en mantenimiento

dt	días totales al año que el sendero estará abierto
CCE	Capacidad de carga efectiva
CM	capacidad de manejo
Infr	Infraestructura
Equip	Equipamiento
Pers	Personal
P o V	personas
a	Área utilizada
Cct	Capacidad de carga turística
T	Grupos o carpas disponibles en el área
Ccj	Capacidad de carga de jaulas
Ccf	Capacidad de carga de fosas
Ccll	Capacidad de carga de Laboratorio de lácteos
Cclc	Capacidad de carga de Laboratorio de cárnicos
Cclp	Capacidad de carga de Laboratorio de panificación
Cclav	Capacidad de carga de Laboratorio de análisis veterinarios
Cce	Capacidad de carga establo
