

# Revista Gestión & Finanzas

ISSN: 2539-0686



Universidad  
del Tolima



ACREDITADA  
DE ALTA CALIDAD

Instituto de  
Educación a Distancia  
Administración Financiera

*¡Construimos la universidad que soñamos!*

Vol. 5

N° 10

Diciembre 2023

Ibagué - Tolima

**REVISTA GESTIÓN & FINANZAS**  
**ISSN: 2539-0686**

Omar A. Mejía Patiño  
**Rector**

Martha Lucía Núñez  
**Vicerrectora Docencia**

Diego Alberto Polo  
**Vicerrector de Desarrollo Humano**

Mario Ricardo López  
**Vicerrector Administrativo**

John Jairo Méndez  
**Vicerrector de Investigación-Creación,  
 Innovación, Extensión y Proyección Social**

Carlos Arturo Gamboa B.  
**Director IDEAD**

Carol Saira Góngora Reyes  
**Directora Programa Administración Financiera**

Daniela Herrera Cabezas  
**Directora Programa  
 Administración Turística y Hotelera**

**EDITOR**

**CARLOS FERNANDO PARRA MORENO**

Ph.D. (C) en Administración Universidad de La Salle.  
 Economista Universidad de Ibagué.  
 Magister en Administración Universidad Nacional de Colombia.  
 Magister (C) en Economía Universidad Externado de Colombia.  
 Docente Tiempo Completo IDEAD, Universidad del Tolima, Colombia.

**COMITÉ EDITORIAL**

**RICARDO BENJAMÍN PERILLA MALUCHE**

Ph.D. (C) en Administración de empresas Universidad del Tolima.  
 Especialista en gerencia de proyectos.  
 Magíster en pensamiento estratégico y prospectiva Universidad Externado de Colombia.  
 Doctorado (C) en Administración. Universidad Externado de Colombia.  
 Docente Tiempo Completo IDEAD, Universidad del Tolima, Colombia.

**MÓNICA BIBIANA GONZÁLEZ CALIXTO**

Administradora Industrial.  
 Magister en Administración, con énfasis en Finanzas.  
 Doctoranda en Administración - EAN.  
 Docente Tiempo Completo IDEAD, Universidad del Tolima, Colombia.

**JUAN PABLO MARIÑO JIMENEZ**

Administrador de empresas.  
 Especialista en Gerencia de Mercadeo.  
 Magister en Administración de Empresas.  
 Doctor en Gestión del turismo.  
 Profesor Tiempo Completo del Instituto de Educación a Distancia de la Universidad del Tolima, adscrito al Departamento de Estudios Interdisciplinarios. Investigador Asociado ante MINCIENCIAS.

**JORGE LUIS JULIAO ROSSI**

Doctorado en Administración, Universidad de los Andes.  
 Magister en Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes.  
 Ingeniero Industrial de la Universidad del Norte.  
 Profesor tiempo Completo Facultad de Ciencias Administrativas y Contables de la Universidad de La Salle.

**COMITÉ CIENTÍFICO**

**RUBEN DARIO DÍAZ MATEUS**

Docente investigador del Programa de Contaduría Pública y líder del grupo de investigación Desarrollo y Sociedad de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables de la Universidad de La Salle.  
 Economista de la UPTC, Magíster en Fundamentos de Economía de la Universidad Santiago de Compostela (España).  
 Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Universidad de Manizales.  
 Doctorando en Agro ciencias de la Universidad de La Salle (Colombia).

**MARIA ALEJANDRA REYES PARGA**

Magister en Prospectiva de la Universidad Externado de Colombia.

Administradora de Empresas de la Universidad del Tolima.

Comunicadora Social de la Universidad del Tolima.

Docente de la Universidad del Tolima.

**JOSÉ AUGUSTO RAMIREZ DÍAZ**

Administrador Financiero egresado de la Universidad de Ibagué.

Especialista en Finanzas de la Universidad del Rosario.

Magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Santo Tomás.

Estudios en valoración y negociación de empresas de la Universidad de los Andes.

**ERIKA ALEJANDRA PATIÑO MORENO**

Profesional en Publicidad de la Universidad Católica de Manizales.

Especialista en Gerencia de Mercadeo de la Universidad del Rosario.

Master en Mercadeo de la Universidad Externado de Colombia.

Experta en Marketing Digital, conferencista, investigadora, consultora empresaria y analista de mercados en áreas de gestión, planeación, diagnósticos, planes estratégicos, desarrollo de investigaciones de mercado cuantitativo y cualitativo con algunas prácticas en neurociencia y análisis del consumidor.

Amplia experiencia en estrategias de marketing, ventas y servicio al cliente, experiencia en relaciones públicas y ventas de servicios intangibles, organización de eventos empresariales, de responsabilidad social y utilización de herramientas informáticas, empresaria y docente de Universitaria.

**Diseño y diagramación:**

Andrés Mauricio Ospina Ariza

**Impresión:**

**Periodicidad:** Semestral

**Canjes y suscripciones:** Instituto de Educación a Distancia  
Universidad del Tolima

Barrio Santa Helena Parte Alta

**Teléfono:** (+57) (82) 2771212 Ext: 9481

Ibagué. Colombia. Suramérica

**Dirección electrónica:** [gestionyfinanzas@ut.edu.co](mailto:gestionyfinanzas@ut.edu.co)

[www.ut.edu.co](http://www.ut.edu.co)

Las opiniones contenidas en los artículos de esta revista no comprometen al Instituto de Educación a Distancia de la Universidad del Tolima, sino que son responsabilidad de los autores.



## Capacidad de Carga, Sendero Ecoturístico, Hotel Magüipi

### Cargo Capacity, Ecotourism Trail, Hotel Magüipi

*Paula Stefanny Rueda Castañeda<sup>13</sup>*

*Daniel Fabian Villanueva Parra<sup>14</sup>*

*Juan Pablo Mariño Jiménez<sup>15</sup>*

#### Resumen

El senderismo es una actividad que requiere de planificación y manejo para mitigar el potencial impacto ambiental resultante, pues una mala práctica puede traer consigo daños irreparables. Para ello, resulta indispensable la elaboración de estudios de capacidad de carga, como instrumentos que contribuyan a la gestión y conservación de los escenarios naturales con vocación turística, y que permitan a los visitantes disfrutar experiencias de alto nivel capaces de satisfacer sus expectativas. El objetivo del presente estudio es determinar la capacidad de carga turística del "Sendero Ecológico del hotel Magüipi, garantizando una explotación racional y sostenible. Este estudio se realizó aplicando una metodología cuantitativa a partir del modelo de Cifuentes, el cual busca establecer el número máximo de visitas que puede tolerar un área protegida con base en las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en determinado momento. Se identificaron los factores de corrección por medio de una serie de cálculos dando como resultado 435 visitantes que pueden transitar a diario por el sendero sin ocasionar daños al ecosistema o degradación de los recursos.

#### Abstract

Hiking is an activity that requires planning and management to mitigate the potential resulting environmental impact, since poor practice can cause irreparable damage. To this end, it is essential to prepare carrying capacity

studies, as instruments that contribute to the management and conservation of natural settings with a tourist vocation, and that allow visitors to enjoy high-level experiences capable of satisfying their expectations. The objective of this study is to determine the tourist carrying capacity of the "Ecological Trail of the Magüipi hotel, guaranteeing a rational and sustainable exploitation. This study was carried out applying a quantitative methodology based on the Cifuentes model, which seeks to establish the maximum number of visits that a protected area can tolerate based on the physical, biological and management conditions that occur at a given time. Correction factors were identified through a series of calculations, resulting in 435 visitors who can pass through the area daily, trail without causing damage to the ecosystem or degradation of resources.

**Palabras Clave:** Turismo sostenible, Capacidad de Carga, cursos Naturales.

**Código JEL:** Q01, Q26, Q51, Q57, Q56

#### Introducción

La capacidad de carga turística sostiene que todos los entornos naturales tienen un límite biológico y físico; exceder este límite pone en riesgo tanto el equilibrio como la conservación

13. Estudiante del programa de Administración Turística y Hotelera. Universidad del Tolima. psruedac@ut.edu.co

14. Estudiante del programa de Administración Turística y Hotelera. Universidad del Tolima. dfvillanuevap@ut.edu.co.

15. PHD en Gestión del Turismo. Profesor de carrera Instituto de Educación a Distancia (IDEAD de la Universidad del Tolima. jpmariñoj@ut.edu.co

de dichos entornos (Wearing & Neil 1999). En consecuencia, los estudios sobre capacidad de carga buscan calcular, de manera cuantitativa, el número máximo de individuos que pueden ocupar un área específica sin causar su deterioro.

Según Seabra (2000), el concepto de capacidad de carga fue originalmente introducido por Hardween y Palmer en la década de 1920 con el propósito de determinar la cantidad de animales que podrían pastar en un área sin causar daño irreversible. Posteriormente esta noción se adaptó gradualmente para otros campos, como el turístico. Esta propuesta se erige en los mismos principios sobre los que se basa el desarrollo turístico sostenible que surgen en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en la Cumbre de Río de Janeiro de 1992. Allí se adopta el programa de acción Agenda 21, identificando los problemas ambientales principales y desarrollando un conjunto de estrategias para alcanzar aquellos modelos de desarrollo que preserven los recursos naturales. (Mariño, 2018)

El estudio de Capacidad de Carga Turística (CCT) es una herramienta de gestión para medir el impacto del turismo en sitios de visita de áreas naturales protegidas, que representa la cantidad o volumen máximo de personas que pueden hacer uso de un emplazamiento determinado, sin provocar una alteración irreversible en el entorno natural del mismo y sin que se produzca un deterioro evidente en la calidad de la experiencia de los visitantes (Echamendi, 2001).

Entre las diversas metodologías empleadas para medir la capacidad de carga turística se destaca la propuesta por Cifuentes, ampliamente reconocida por el manejo integral de variables ecológicas y sociales. Miguel Cifuentes desarrolló el estudio de Capacidad de Carga Turística (CCT) como herramienta de

gestión para medir el impacto del turismo en sitios de visita de áreas naturales protegidas, que representa la cantidad o volumen máximo de personas que pueden hacer uso de un emplazamiento determinado, sin provocar una alteración irreversible en el entorno natural del mismo y sin que se produzca un deterioro evidente en la calidad de la experiencia de los visitantes. (Cifuentes 1993)

Según el referido autor, para determinar la CCT es necesario calcular previamente la Capacidad de Carga Física (CCF), la Capacidad de carga Real (CCR) y la Capacidad de Carga Efectiva (CCE). La CCF corresponde a la cantidad de visitantes que puede soportar un área en un periodo determinado sin restricción alguna; la CCR, indica el número de visitantes que tolera esa misma área aplicados unos factores de corrección determinados por las limitaciones del terreno, de los ecosistemas, de las comunidades apostadas en el territorio, de las condiciones atmosféricas y de las condiciones físicas y de salud de los propios viajeros.

Finalmente, la CCE establece el número máximo de personas que pueden ocupar el mismo sendero, una vez aplicada la CCR y considerando ahora nuevas condiciones operativas y administrativas del operador del escenario conducentes a que los visitantes estén ubicados cómodamente, permitiendo un buen manejo de los grupos, disfrute adecuado de sus miembros y aportando a la sostenibilidad del atractivo. Estas condiciones operativas y administrativas constituyen la Capacidad de Manejo (CM) por lo que, en síntesis, la CCE se obtiene con la relación entre la CCR y la CM.

En síntesis, los resultados obtenidos con los cálculos de las diferentes capacidades de carga son insumos necesarios para la toma de decisiones conducentes a facilitar la interacción entre el hombre y la naturaleza, permitiendo

tener un equilibrio económico medioambiental y sociocultural que aporte al desarrollo de la región y al fomento de una cultura de la sostenibilidad entre comunidades receptoras, actores del turismo y visitantes.

El presente estudio se desarrolló dentro del espacio territorial adyacente al hotel Magüipi el cual se ubica en la bahía de Buenaventura zona costera del Pacífico colombiano, al sur occidente del parque nacional natural Uramba, en el sector de punta San pedro, a 15 millas náuticas del puerto pasando por los corregimientos de Pianguita y la Bocana, en la ruta hacia Juanchaco y Ladrilleros.

Rodeado de miles de hectáreas vírgenes, Magüipi proporciona a sus visitantes un entorno de interacción directa con la naturaleza al que se accede luego de 45 minutos de desplazamiento marítimo en embarcaciones autorizadas por la capitanía de puerto. El “sendero ecológico” como se le conoce, es uno de varios caminos que sirven como rutas de comunicación para los pocos pobladores de la zona que requieren dirigirse otros asentamientos humanos ubicados en la selva sobre bahía Málaga atravesando el PNN Uramba. Por ello, conscientes del reconocimiento que tiene Colombia como país megadiverso gracias en buena parte por el exotismo de su región pacífica, el presente estudio se propuso determinar la capacidad de carga turística (CCT) para el “Sendero Ecológico” del hotel Magüipi, a partir del cálculo de su capacidad de carga física, capacidad de carga real y capacidad de carga efectiva.

Por ser el más próximo al hotel, este sendero, se escoge como sujeto de estudio debido a que viene siendo utilizado como atractivo turístico que conecta el helipuerto del puesto de control de la Armada Nacional ubicado en la parte alta del hotel, con la “Playa Dorada”, en un trayecto reconocido por tener gran cantidad de especies

endémicas por kilómetro cuadrado. Ante esta realidad, se hace imperativo intervenir para mantener el equilibrio natural del ecosistema, implementando medidas que garanticen la protección y conservación de este, evitando daños ambientales irreparables, además de permitir al turista vivir una experiencia de alto valor disfrutando de un sendero que le otorga el espacio necesario para desplazarse, una visión periférica del paisaje y la posibilidad de identificar cada componente en él hábitat circundante mientras lo recorre. Por estas razones el presente ejercicio se encuentra más que justificado, y encuentra en la metodología de Cifuentes el mecanismo más idóneo para determinar la capacidad de carga turística del “sendero ecológico” del hotel Magüipi, con miras a garantizar su perdurabilidad y explotación racional.

### 1. Métodos

La metodología de Cifuentes (1992) busca determinar el número máximo de visitantes que puede soportar un área, basándose en las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se pueden presentar en el campo de estudio. Según Cifuentes (1992), para determinar la capacidad de carga turística es necesario contar con tres componentes esenciales que permiten su cálculo. Se trata de la Capacidad de Carga Física (CCF), la Capacidad de carga Real (CCR) y la Capacidad de Carga Efectiva (CCE).

#### *Capacidad de carga física (CCF)*

“Es el límite máximo de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día. Está dada por la relación entre factores de visita (horario y tiempo de visita), el espacio disponible y la necesidad de espacio por visitante” (Cifuentes, 1999, p. 16).

La fórmula general del cálculo es la siguiente:

$$CCF = (S/AP) * NV/día$$

Para el cálculo de esta fórmula se hace imperativo determinar la longitud del sendero.

### **Capacidad de carga real (CCR)**

“Es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF de un sitio, luego de someterla a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio” (Cifuentes, 1993, p. 11).

Así mismo se determinaron los factores de corrección (FC) los cuales fueron:

- Factor de corrección Social (FCsoc)  
Afectación a comunidades apostadas dentro del territorio
- Factor de corrección de Anegamiento (FCane)  
Afectación al territorio por propensión a la formación de fango
- Factor de corrección de Erodabilidad (FCero)  
Afectación al territorio por desprendimiento de material y capa vegetal
- Factor de corrección de Precipitación (FCpre)  
Afectación al territorio por lluvias que impactan sobre anteriores factores
- Factor de corrección de Accesibilidad (FCacc)  
Afectación al territorio por dificultad del terreno dada su inclinación
- Factor de corrección de Vegetación (FCveg)  
Afectación al territorio dada la vulnerabilidad de su flora endémica

La fórmula general del cálculo es la siguiente:

$$CCR = CCF * FCx$$

### **Carga efectiva (CCE).**

“Es el límite máximo de visitas que se pueden

permitir, Dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas”. La (CCE) se obtiene comparando la (CCR) con la capacidad de manejo (CM) de la administración del área protegida. Es necesario conocer la (CM) mínima indispensable y determinar a qué porcentaje de ella corresponde la (CM) existente, la (CCE) será ese porcentaje de la (CCR).” (Cifuentes, 1993, p. 18).

La fórmula general del cálculo es la siguiente:

$$CCE = CM * CCR$$

La relación de la capacidad de carga turística es la siguiente:

$$CCF > CCR \geq CCE$$

## **2. Resultados**

Con el fin de determinar la capacidad de carga turística (CCT) para el “Sendero Ecológico” del hotel Magüipi, se aplicó la metodología de Cifuentes (1992) en 4 fases con los siguientes resultados:

### **Fase de Planificación:**

- Recopilación de información geográfica, social y economía del territorio y área a intervenir.
- Información topográfica y cartográfica del sendero.
- Identificar elementos, equipos y material para la recopilación y la toma de medidas.
- Elaboración de entrevistas a los trabajadores del hotel Magüipi, para la obtención de información cuantitativa y cualitativa sobre el sendero.
- Programación de visita al sendero.
- Visita de campo y expedición del sendero por medio de caminata, para observar e identificar los componentes necesarios para el cálculo de la capacidad de carga.
- Elaboración de la capacidad de carga y resultados.

**Fase de Campo:**

Por medio de la visita de campo en el sendero ecológico del hotel Magüipi, de manera empírica y utilizando habilidades sensoriales y de percepción, además de aplicaciones tecnológicas de medición, se identificaron los elementos del paisaje, el clima, importantes para determinar los factores de corrección, por medio de la caminata ecológica se identificaron factores de erodabilidad, un anegamiento representativo observado a lo largo de todo el sendero, precipitación abundante, accesibilidad favorable y una vegetación tipo bosque tropical con gran variedad de especies en flora, así como de percibir la capacidad de manejo que está a cargo del hotel Magüipi y sus administrativos.

**Procesamiento y Análisis de la Información:**

Gracias a la recolección de los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos en el sendero ecológico del hotel Magüipi, se procede a la sistematización y organización de la información, para el cálculo óptimo de la capacidad de carga.

**Cálculo de la Capacidad de Carga**

**Capacidad de carga física:**

Para calcular la capacidad de carga física se realiza por medio de la siguiente ecuación:

**CCF= (S/AP)\*NV/día**, Donde:

**CCF:** capacidad de carga física, **S:** Superficie disponible, **AP:** Área ocupada por cada persona, **NV/día:** Número de visitas posibles por día.

Para hallar el número de visitas posibles por día se realiza por medio de la siguiente ecuación:

**NV/día= HV/TV** Donde:

**HV:** Horario de visita, **TV:** Tiempo necesario para cada recorrido.

**Datos recopilados:**

a) Longitud del Sendero Ecológico del Hotel Magüipi: 1.500 metros.

b) El área ocupada por cada persona tiene

un aproximado de 1m cuadrado, distancia suficiente para que el turista pueda desplazarse con libertad por el sendero turístico, además se justifica la distancia por la salida de campo donde se observó y se puso en práctica la distancia, y de la mano de los guías se corroboró la información.

c) Para el cálculo del horario de visitas se tomó en cuenta que los recorridos se realizan entre las 8:00am y las 5:00pm teniendo una duración diaria de 9 horas.

d) El tiempo necesario para cada recorrido es de aproximadamente de 1 hora, varía dependiendo de la disponibilidad del grupo, pero haciendo un aproximado general y corroborándolo en la salida de campo y los guías, se confirma que para recorrer todo el sendero ecológico tiene una duración de 1 hora, incluyendo las paradas activas, pedagógicas, y de descanso. Entonces tenemos que, hallar primero el número de visitas posibles por día, para poder solucionar la fórmula general:

**NV/día= HV/TV**

**NV/día= 9/1**

**NV/día= 9**

<b>Número de visitas</b>	NV	/	Total
<b>Horario de visita</b>	HV	9	9
<b>Tiempo necesario para cada recorrido</b>	TV	1	

Reemplazamos para hallar la capacidad de carga Física

**CCF= (S/AP)\*NV/día**

**CCF= (1500/1)\*9**

**CCF= 13.500**



Capacidad de Carga Física	CCF	/	Total
Superficie disponible	S	1.500	13.500
Área ocupada por cada persona / visitante	AP	1	
Número de visitas posibles	NV/Día	9	

El resultado de la capacidad de carga física (CCF), indica 13.500 personas / día.

**Capacidad de Carga Real:**

La capacidad de carga real se calcula por medio de la siguiente formula:

**CCR= CCF\*FCx**, Donde:

**CCR:** Capacidad de carga real, **CCF:** Capacidad de carga física, **FCx:** Factores de corrección.

El factor brillo solar no se tuvo encuentra, puesto que gracias a la vegetación que existe a lo largo de todo el sendero ecológico, no limita la actividad turística, al igual que el factor de fauna, debido a que la fauna no afecta el sendero turístico debido a que suelen aparecer esporádicamente.

Para calcular cada factor de corrección es necesario utilizar la siguiente formula:

**FCx = 1 - (Mlx/MTx)** Donde: **FCx:** Factor de corrección de la variable, **Mlx:** Magnitud limitante de la variable "x", **MTx:** Magnitud total de la variable "x".

**Factor de corrección social (FCsoc)**

El factor de corrección social para el sendero ecológico permite tener un control y manejo de los visitantes, así como la cantidad de grupos y de personas permitidas en el espacio turístico. Para su cálculo se tuvieron cuenta los siguientes datos:

a) Se consideraron 40 metros entre grupos con base en la relación tiempo/distancia, apoyadas

por la observación realizada y por el testimonio de los guías del sendero.

b) La cantidad de personas por grupo se determinó fue de 15 personas, con miras a lograr grupo manejables a partir de las condiciones y el ancho del sendero.

c) Debido a las condiciones del terreno, cada persona requiere 1 metro cuadrado para su adecuada movilidad.

Se procede a calcular la distancia requerida entre grupos (DRG), aplicando la siguiente fórmula:

Distancia requerida por cada grupo	DRG	55
Distancia entre grupos	DG	40
Personas por grupo	PG	15
Espacio requerido por cada persona	ERP	1

**DRG= distancia entre grupos + (personas por grupo \* espacio requerido por cada persona).**

**DRG= 40+ (15\*1)**

**DRG= 55**

Acto seguido, hay que determinar el número de grupos (NG) que pueden circular simultáneamente en el sendero, así:

**NG= Largo total / Distancia requerida por grupo**

**NG= 1500 / 55**

**NG= 27.27**

Número de grupos	NG	27,27
Largo total del sendero	LTS	1500
Distancia requerida por cada grupo	DRG	55

Posteriormente se debe calcular el número de personas (P) que pueden estar simultáneamente en el sendero

$P = \text{número de grupos} * \text{personas por grupo}$

$P = 27,27 * 15$

$P = 409,05$

Número de personas	P	409,05
Número de grupos	NG	27,27
Número de personas por grupo	NPG	15

Con los anteriores datos hallados de manera secuencial, se puede calcular la magnitud limitante del factor de corrección social de la siguiente forma.

Magnitud limitante de la variable: Distancia total del recorrido / número de personas que pueden estar simultáneamente en el sendero

$Ml_s = MT - P$

$Ml_s = 1500 - 409,09$

$Ml_s = 1090,91$

Finalmente, se reemplazan las cifras en la fórmula de factor de corrección social así:

$FC_s = 1 - (Ml_s / MT_s)$

$FC_s = 1 - (1090,91 / 1500)$

$FC_s = 0,2727$

Factor de corrección social		0,2727
Magnitud Limitante de la variable X	NG	1090,91
Magnitud total de la variable X	NPG	1500

**Factor de erodabilidad (FCero)**

El sendero ecológico del hotel Magüipi rodeado por un suelo con textura de arcilla, provocadas por factores climáticos, partiendo gran parte de su vegetación, limitando los accesos del sendero, por medio de la observación se obtuvieron los siguientes datos:

- MEA, metros de erodabilidad alta, con un metraje de 35 metros a lo largo del sendero ecológico.

- MEM, metros de sendero de erodabilidad media, con un metraje de 17 metros.

Se inicia calculando la magnitud limitante de la variable (Mlx)

$Erodabilidad = (\text{Metros de alta erodabilidad} * 1,5) + (\text{Metros de erodabilidad media} * 1)$

$Erodabilidad = (35m * 1,5) + (17m * 1)$

$Erodabilidad = 69,5m$

$Mle = 69,5m$

Erodabilidad		69,5
Metros sendero erodabilidad alta	MEA	35
Metros sendero erodabilidad media	MEM	17
Metros totales del sendero	MTS	1500

Posteriormente reemplazamos en la fórmula de los factores de corrección:

$FCero = 1 - (Mlx / MTx)$

$FCero = 1 - (69,5 / 1500)$

$FCero = 0,9536$

Factor de erodabilidad		0,9536
Magnitud Limitante de la variable X	MIX	69,5
Magnitud total de la variable X	MTX	1500

**Factor de accesibilidad (FCacc)**

La pendiente media oscila entre 10 y 20% de dificultad mientras que la pendiente alta se encuentra en el rango del 20% en adelante, los datos obtenidos fueron los siguientes:

- MPA (metros de sendero con pendiente alta, se pudieron identificar 3 tramos altos, con longitudes entre los 5 a 8 metros, el total de (MPA) fue de 27 metros.
- MPM (metros de sendero con pendiente media) se identificó un aproximado de 11 metros a lo largo de todo el sendero.

Se procede a calcular la magnitud limitante del sendero y está determinado por:

$$\text{Accesibilidad} = (\text{Metros de alta pendiente} \cdot 1.5) + (\text{Metros de pendiente media} \cdot 1)$$

$$\text{Accesibilidad} = (27 \cdot 1.5) + (11 \cdot 1)$$

$$\text{Accesibilidad} = 51.5 \text{ Mlx}$$

<b>Accesibilidad</b>		<b>51,5</b>
Metros sendero pendiente alta	<b>MPA</b>	27m
Metros sendero pendiente media	<b>MPM</b>	11m
Metros totales del sendero	<b>MTS</b>	1500m

A continuación, se reemplazan los resultados en la fórmula de los factores de corrección.

$$\text{FCacc} = 1 - (\text{Mlx} / \text{MTx})$$

$$\text{FCacc} = 1 - (51.5 \text{m} / 1500 \text{m})$$

$$\text{FCacc} = 0.9656$$

<b>Factor de accesibilidad (FCacc)</b>		<b>0,9656</b>
Magnitud Limitante de la variable X	<b>MIX</b>	51,5
Magnitud total de la variable X	<b>MTX</b>	1500

### Factor de anegamiento (FCane)

Para el cálculo de anegamiento se tuvo en cuenta el metraje y la observación, de allí se concluye que el 60% del sendero se encuentra en anegamiento, representado en 900 metros gran parte del sendero.

Al determinar la magnitud limitante de la variable Mlane se tomaron los siguientes datos:

$$\text{Anegamiento} = \text{Metros del sendero anegado} / \text{metros del sendero}$$

$$\text{Anegamiento} = 900 / 1500$$

$$\text{Anegamiento} = 0.6$$

<b>Anegamiento</b>		<b>0,6</b>
Metros del sendero anegados	<b>MSA</b>	900
Metros totales del sendero	<b>MTS</b>	1500

Reemplazando los valores en la fórmula de los factores de corrección encontramos:

<b>Factor de anegamiento (FCane)</b>		<b>0,4</b>
Magnitud Limitante de la variable X	<b>MIX</b>	900
Magnitud total de la variable X	<b>MTX</b>	1500

### Factor de precipitación (FCpre)

Este factor es uno de los que más incide en el sendero ecológico del hotel Magüipi, pues las lluvias afectan la actividad turística pues no permiten el acceso a este espacio desmotivando a la mayoría de los turistas interesados en realizar la actividad. Según Mohorte (2021), Buenaventura es la ciudad más lluviosa del mundo liderando con 258 de días de lluvia al año registrando una precipitación anual de 10804 mm de acuerdo con la clasificación de Köppen-Geiger quien clasifica la región en categoría "Af" (ClimateData, 2023). Para el cálculo de las precipitaciones se contrastaron los datos con lo dicho por lugareños y funcionarios del hotel, pues el clima en la región es tropical y mantiene precipitaciones importantes incluso en el mes más seco. Por lo anterior se determinó que en promedio llueven casi 3 horas por día al año (2.83 exactamente).

Al determinar la magnitud limitante de la variable Mlpre se tomaron los siguientes datos:

$$\text{Mlpre} = (2.83 \text{h} \cdot 258 \text{ días}) = 730 \text{ horas al año}$$

$$\text{MTpre} = (9 \text{h} \cdot 365 \text{ días}) = 3285 \text{ horas al año}$$

Reemplazando los valores en la fórmula de los factores de corrección se tiene:

$$FCpre = 1 - (Mlx/MTx)$$

$$FCpre = 1 - (730 / 3285)$$

$$FCpre = 0.7778$$

Factor de precipitación (FCpre)		0,7778
Magnitud Limitante de la variable X Horas de lluvia anuales	Mlpre	730
Magnitud total de la variable x Horas anuales de apertura del sendero	MTpre	3285

**Factor de vegetación (FCveg)**

Para calcular el factor de corrección se tienen los siguientes datos:

Vegetación = Metros del sendero con vegetación vulnerable / longitud del sendero

$$Vegetación = 15 / 1500 = 0.01$$

Reemplazando los valores en la fórmula del factor de corrección:

$$FCveg = 1 - (Mlx/MTx)$$

$$FCveg = 1 - (15 / 1500)$$

$$FCveg = 0.99$$

Factor de vegetación (FCveg)		0,99
Magnitud Limitante de la variable X	MIX	15
Magnitud total de la variable X	MTX	1500

**Cálculo total de la capacidad de carga real (CCR)**

Se procede a reemplazar los datos obtenidos en la fórmula  $CCR = CCF * FCx$

$$CCR = 13500 * (0.2727 * 0.9536 * 0.9656 * 0.4 * 0.7778 * 0.99)$$

$$CCR = 1043,55$$

Capacidad de Carga Real	CCF	1043,55
Capacidad de Carga Física	CCF	13500
Factores de corrección	FC	0,0773

El resultado de la capacidad de carga real (CCR), indica 1044 personas / día.

**Capacidad de Carga Efectiva**

Para obtener la CCE es necesario previamente hacer el cálculo de la Capacidad de Manejo (CM) la cual se determina mediante el análisis de las condiciones de infraestructura, personal y equipamiento que las administraciones de los escenarios que van a ser visitados deben poseer para operarlos adecuadamente. Esta revisión se realiza de manera individual y cada una de las variables deberá evidenciar su suficiencia, a través de una asignación porcentual a saber:

Capacidad de manejo	% cumplimiento
Cumple totalmente	100 %
Cumple mayoritariamente	75 %
Cumple parcialmente	50 %
Cumple incipientemente	25 %

Dicho lo anterior, la Fórmula sería la siguiente:

$$Capacidad de manejo = (\%Infraestructura + \%personal + \%equipo) / 3$$

**INFR** 0.25 de cumplimiento

**PER** 0.50 de cumplimiento

**EQUI** 0.50 de cumplimiento

Reemplazando en la fórmula:

$$CM = (0.25 + 0.5 + 0.5) / 3$$

$$CM = 0.4166\%$$

Capacidad de manejo	0,4166
Infraestructura	0,25
Personal	0,5
Equipamiento	0,5

Hecho lo anterior, se puede proceder con el cálculo de la Capacidad Efectiva (CE), La cual recoge los datos recabados a lo largo del ejercicio desde l CCR y la CM, siguiendo la siguiente fórmula:  $CCE = (Capacidad de manejo * Capacidad de carga real)$

**CCE**= 0,4166 \* 1043,55  
**CCE**= 434,7 personas/día

<b>Capacidad de carga efectiva</b>		<b>434,7</b>
Capacidad de manejo	<b>CM</b>	0,4166
Capacidad de Carga Real	<b>CCR</b>	1043,55

En este orden de ideas, el resultado de la capacidad de carga real (CCE), indica que el sendero solo podrá admitir un máximo de 435 personas días para que sea sostenible.

La siguiente es la compilación de los resultados que arroja el estudio de la capacidad de carga turística desarrollado sobre el sendero ecológico del hotel Magüipi.

<b>Capacidad de Carga Física (CCF)</b>	<b>13500 personas/día</b>
Factores de corrección	<b>6</b>
Factor social ( <b>FCsoc</b> )	<b>0.2727</b>
Factor de erodabilidad ( <b>FCero</b> )	<b>0.9536</b>
Factor de accesibilidad ( <b>FCacc</b> )	<b>0.9656</b>
Factor de anegamiento ( <b>FCane</b> )	<b>0.4</b>
Factor de precipitación ( <b>FCpre</b> )	<b>0.7778</b>
Factor de vegetación ( <b>FCveg</b> )	<b>0.99</b>
<b>Capacidad de Carga Real (CCR)</b>	<b>1043 personas/día</b>
Capacidad de Manejo ( <b>CM</b> )	<b>0.4166%</b>
<b>Capacidad de Carga Efectiva (CCE)</b>	<b>434.7 personas/día</b>

### 3. Discusión

Gracias a implementación del estudio de capacidad de carga turística, se pudo establecer que la cantidad de personas que pueden transitar en el sendero ecológico del hotel Magüipi a lo largo de un día son 435 visitantes como máximo, con lo cual se lograría mantener un atractivo sostenible sin afectar el equilibrio en el ecosistema, y cumpliendo con los requerimientos para una experiencia agradable. Sobre el particular, hay que considerar la importancia de conocer el perfil del visitante

para poder comprender el comportamiento que asume con el medio que lo rodea. Si bien Magüipi cuenta con la estructura hotelera para poder hablar en propiedad de turistas, no se debe desconocer que es un destino muy apetecido por excursionistas, es decir, personas que solo van a pasar el día y, en consecuencia, adoptan prácticas que en determinado momento pueden ser inconexas con el enfoque conservacionista que implementa la organización en todas las áreas del hotel y de su sede en Playa Dorada.

Se identificaron falencias en la planificación del sendero turístico, pues en la realidad no es más que una adaptación de lo que habitualmente era una ruta de comunicación terrestre entre los pocos asentamientos poblacionales que se establecen dentro de la selva entre este punto de la bahía de Buenaventura y Bahía Málaga. En ese orden de ideas, el control de acceso es inexistente y como tal el recorrido resulta abierto a quien desee emprenderlo solo. Esto ha representado que se encuentre evidencia del impacto de los caminantes (basuras, aunque pocas), ampliación forzada del espacio del sendero y caminos adjuntos creados con miras a evitar el fango que se genera por la degradación del suelo, e incluso personas que se han extraviado poniendo en riesgo su seguridad.

Los hallazgos dan cuenta principalmente de ineficiencias desde la Capacidad de Manejo en lo que refieren infraestructuras, personal y equipamiento que decantan en las funciones administrativas del hotel para efectos del desarrollo prolijo de la actividad turística. Los porcentajes resultado de la evaluación en dicha capacidad, dan cuenta de la necesidad de implementar un plan de acción y mejoramiento continuo que garantice una experiencia de calidad para los turistas, pero que también facilite una intervención oportuna con respecto a la capacidad de carga y con ella, un sistema

más riguroso para el control de la afluencia de los turistas, y preservación del patrimonio natural colombiano.

Si se intervienen las variables de la Capacidad de Manejo se podrá aumentar la Capacidad de Carga Turística, logrando consecuentemente desarrollar los recorridos en menos tiempo con lo cual se podrían llevar más grupos por día, realizar recorridos más seguros para personas con eventuales dificultades de movilidad, establecer horarios regulares y utilizar el sendero incluso en las épocas de mayores precipitaciones. Esto, claramente repercutirá en una mejora en los ingresos del hotel y del ecosistema.

Finalmente, el ejercicio realizado pone de manifiesto que la metodología de Cifuentes es totalmente aplicable al escenario analizado, y otorga los elementos para la garantizar la conservación del atractivo turístico en cuestión por ser una herramienta que propende por el buen manejo y la explotación racional de los recursos naturales con fines turísticos dentro de un modelo economicista, responsable socialmente y sostenible.

### Conclusiones

- El Sendero Ecológico del hotel Magüipi evidencia una alta fragilidad a la antropización en virtud del constante uso que se está dando como parte de las actividades turísticas de observación de aves, senderismo y comunicación con la Playa Dorada.
- Se requiere la construcción de pasarelas que eviten el contacto directo de las pisadas de los senderistas sobre la capa vegetal, con lo cual se obviaría que factores de corrección como la erodabilidad y la anegabilidad se vuelvan permanentes.
- La seguridad de los turistas se ve profundamente afectada dado el riesgo que corren las personas al transitar las zonas fangosas y las pendientes pronunciadas que tiene el trazado sin escaleras, barandas de apoyo y/o cualquier otro mecanismo de sugestión.
- Se hace imperativo el establecimiento de períodos de “descanso” para el ecosistema mediante la implementación de cierres temporales en especial, para las épocas más lluviosas del año que se dan entre los meses de septiembre y diciembre.
- El estudio permitió identificar los puntos críticos de la actividad turística en el sendero ecológico del hotel Magüipi, así como la capacidad exacta de turistas que pueden visitar el atractivo natural sin ocasionar una degradación o daño colateral negativo en los ecosistemas que allí habitan.
- Dadas las condiciones selváticas del sendero y la dificultad de ciertos tramos resulta necesario establecer un punto de servicios de primeros auxilios en medio del sendero para una oportuna atención, éste estudio, permitirá a la administración del hotel minimizar los daños ecológicos y fortalecer la actividad turística.
- Resalta la apuesta que hace el Hotel Magüipi en donde busca integrar al visitante con los componentes del paisaje, educándolo en lo que pudiera denominarse un nivel básico en turismo de naturaleza y concretamente en senderismo, observación de aves, paisajismo y economía circular.

# Referencias Bibliográficas

1. Cifuentes, M. (1993). *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*. San José de Costa Rica: WWF.
2. ClimateData. (2023). *Clima de Buenaventura*. Recuperado el 11 de 10 de 2023, de Datos y gráficos del tiempo y clima en Buenaventura: <https://en.climate-data.org/south-america/colombia/buenaventura/buenaventura-49743/>
3. Echamendi, L. (2001). La capacidad de carga turística. Aspectos conceptuales y normas de aplicación. *Anales de geografía de la universidad Complutense*, 21, 11 - 30.
4. Mariño, Jiménez, J. P., Flores, Gamboa, S., & Bonilla, J. (2018). Sostenibilidad vrs sustentabilidad. Una propuesta integradora que desvirtúa su uso homólogo. *Revista de ciencias sociales*, 1391 - 1422.
5. Mohorte, A. P. (6 de 10 de 2021). *La ciudades más lluviosas de cada país del mundo, reunidas en estos mapas*. Recuperado el 11 de 10 de 2023, de Xataka: <https://www.xataka.com/magnet/ciudades-lluviosas-cada-pais-mundo-reunidas-estos-mapas>
6. Wearing, S., & Neil, J. (1999). Ecoturismo y zonas protegidas: en busca de la sostenibilidad. En *Ecoturismo. Impacto, tendencias y posibilidades* (págs. 94 - 114). Madrid, España: Editorial Síntesis.