



# CENTRO CIENTIFICO TROPICAL CCT

## DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DEL PARQUE NACIONAL CHIRRIPIÓ

por:

Oscar Brenes  
Katty Castro  
Vladimir Jiménez  
Ivannia Mejía  
Andrés Mora



Julio de 2004

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	2
<b>3. MARCO TEORICO PARQUE NACIONAL CHIRRPÓ</b> .....	2
3.1. Aspectos Abióticos .....	2
3.1.1. <i>Clima</i> .....	2
3.1.2. <i>Geomorfología</i> .....	3
3.1.3. <i>Hidrografía</i> .....	3
3.2. Aspectos bióticos.....	4
3.3. Plan de manejo.....	4
3.3.1. <i>Objetivos del Parque</i> .....	4
3.3.2. <i>Zonificación del parque</i> .....	5
3.3.3. <i>Zona de acceso público</i> .....	5
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	6
4.1. Descripción general del área de estudio .....	6
4.2. Procedimiento.....	6
4.3. Sitios de evaluación.....	6
4.4. Fases de Trabajo .....	7
4.4.1 <i>Fase de Planificación:</i> .....	7
4.4.2. <i>Fase de campo:</i> .....	7
4.4.3. <i>Procesamiento y análisis de información:</i> .....	7
4.4.4. <i>Talleres de trabajo</i> .....	14
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....	14
5.1. Sendero Principal por Llano Bonito .....	185
5.1.1. <i>Factores limitantes</i> .....	15
5.1.2. <i>Capacidades resultantes</i> .....	16
5.1.3. <i>Infraestructura</i> .....	16
5.2. Sendero Sabana de los Leones.....	16
5.2.1. <i>Factores Limitantes</i> .....	17
5.2.2. <i>Capacidades resultantes</i> .....	17
5.2.3. <i>Infraestructura</i> .....	17
5.3. Sendero al Cerro Chirripó.....	18
5.3.1. <i>Factores Limitantes</i> .....	18
5.3.2. <i>Capacidades resultantes</i> .....	19
5.3.3. <i>Infraestructura</i> .....	19
5.4. Sendero al Valle de las Morrenas .....	18
5.4.1. <i>Factores Limitantes</i> .....	19
5.4.2. <i>Capacidad resultante</i> .....	20
5.4.3. <i>Infraestructura</i> .....	20
5.5. Sendero al Valle de los Lagos (L. Chirripó).....	20
5.5.1. <i>Factores limitantes</i> .....	20
5.5.2. <i>Capacidad resultante</i> .....	21
5.5.3. <i>Infraestructura</i> .....	21
5.6. Sendero Laguna Ditkevi .....	22
5.6.1. <i>Factores limitantes</i> .....	22
5.6.2. <i>Capacidad resultante</i> .....	22

5.5.3. <i>Infraestructura</i> .....	22
5.7. Sendero al Cerro Terbi-Guardianes Aguas Eternas-Valle Conejos .....	23
5.7.1. <i>Factores limitantes</i> .....	23
5.7.2. <i>Capacidad resultante</i> .....	24
5.7.3. <i>Infraestructura</i> .....	24
5.8. Sendero Ventisqueros .....	24
5.8.1. <i>Factores limitantes</i> .....	24
5.8.2. <i>Capacidad resultante</i> .....	25
5.8.3. <i>Infraestructura</i> .....	25
5.9. Sendero Crestones .....	25
5.9.1. <i>Factores limitantes</i> .....	25
5.9.2. <i>Capacidad resultante</i> .....	26
5.9.3. <i>Infraestructura</i> .....	26
5.10. Sendero Urán - Herradura.....	27
5.10.1. <i>Factores limitantes</i> .....	28
5.10.2. <i>Capacidad resultante</i> .....	29
5.10.3. <i>Infraestructura</i> .....	29
5.11. <i>Capacidad de manejo</i> .....	29
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES POR SITIOS</b> .....	31
6.1. Sendero Principal.....	31
6.2. Senderos a las Lagunas Morrenas, Chirripó y Ditkevi .....	32
6.3. Sendero Urán Chirripó.....	31
6.4. Capacidad de Manejo .....	33
<b>7. CONCLUSIONES GENERALES</b> .....	34
<b>8. RECOMENDACIONES GENERALES</b> .....	34
<b>9. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	36

# DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA EN EL PARQUE NACIONAL CHIRRIPÓ

## 1. INTRODUCCIÓN

Los Parques Nacionales han sido considerados como una de las mejores alternativas para la conservación de diversidad biológica *in situ* ya que constituyen muestras representativas de la diversidad natural del país y sus unidades ecológicas. En estas áreas se protege con carácter intangible la integridad ecológica de los ecosistemas, los procesos sucesionales y evolutivos, así como otras características estéticas paisajísticas y culturales. Sin embargo, el carácter de intangibilidad no implica que no pueda realizarse intervenciones, por lo que se permite el ingreso de visitantes con fines científicos, educativos, recreativos y culturales. Por otro lado, el turismo en áreas naturales con fines recreativos se ha constituido en una actividad económica importante, ya que en los últimos años se ha convertido en uno de los sectores más productivos, sobre todo aquí en Costa Rica.

El Parque Nacional Chirripó, debido a su ubicación geográfica, presenta una variedad de ecosistemas particulares y recursos naturales para los turistas que buscan este tipo de atractivos naturales. Por lo que, el parque se ha visto como un atractivo para los visitantes nacionales y extranjeros, y el número de visitantes que ingresan actualmente al área es significativo. Como el Parque cuenta con condiciones limitantes para manejar la visitación, es necesario establecer la capacidad de carga turística efectiva para el área, ya que las actividades desarrolladas como turismo tradicional de masas y sin control, puede conllevar a la degradación de las áreas, generando pérdidas de la diversidad biológica, geológico y cultural base del atractivo turístico. La capacidad de carga es una estrategia potencial para reducir los impactos de la recreación de los visitantes en Áreas Naturales Protegidas (Cifuentes et al. 1999).

The Nature Conservancy (TNC), a través del Proyecto de Parques en Peligro para el sitio de La Amistad, el cual se ejecuta con la colaboración financiera de la Agencia para el Desarrollo Internacional de Estados Unidos (USAID), impulsó el desarrollo de un Plan de Conservación para el Sitio (PCS) con la participación activa de organizaciones e individuos especialistas en el manejo y la conservación de recursos de la zona.

El proceso identificó “Desarrollo turístico incompatible” como una fuente de presión con un alto valor global de amenaza para el sitio. Lo anterior origina que el “Desarrollar normativa de turismo para las Áreas Protegidas presentes en Sitio” sea considerada una estrategia de conservación.

La amenaza es evidente en el Parque Nacional de Chirripó en Costa Rica; área protegida localizada en el sitio de Parques en Peligro de La Amistad en donde la influencia de visitantes es considerable y constante sin que exista un respaldo técnico-científico que justifique las directrices de manejo para el control de los mismos y los impactos asociados.

Bajo este marco, el propósito de este estudio, es identificar la capacidad de carga turística para las zonas de uso público presentes en las Áreas Protegidas del sitio La Amistad, con el fin de que se cumpla con el objetivo primordial de proteger al máximo los ecosistemas montañosos y así garantizar la continuidad de los procesos ecológicos en el sitio.

Los resultados a ser obtenidos son de vital importancia para contar con fundamentos sólidos que permitan el desarrollo de una estrategia de turismo comunitario coherente y realista por parte del ACLA-P, y ajustada a la capacidad real del Área Protegida.

Las actividades a llevarse a cabo bajo este contrato se enmarcan bajo la meta 4.0 del Plan de Trabajo del año 2003 del Proyecto de Parques en Peligro para La Amistad y contempla los objetivos que se describen a continuación.

## **2. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Mejorar el manejo de zonas de uso público presentes en el Parque Nacional Chirripó, a través un análisis de factibilidad y capacidad de carga turística para las áreas de interés.

### **Objetivos Específicos:**

- Determinar la factibilidad y capacidad de carga turística para cada sitio de visita del Parque Nacional Chirripó.
- Determinar indicadores que permitan monitorear el impacto del uso para cada sitio de visita cubierto en el estudio.

## **3. MARCO TEORICO PARQUE NACIONAL CHIRRPÓ**

### **3.1. Aspectos Abióticos**

#### **3.1.1. Clima**

La región donde se ubica el Parque abarca una variedad subclimática considerable, ya que incluye tanto tierras en la vertiente pacífica como caribeña, además de diversas alturas. Esta zona está influenciada, en la fachada caribeña, por el régimen climático del Atlántico que mantiene humedad durante todo el año, con niveles pluviométricos medios anuales superiores a los 4,000 mm. El régimen climático del Pacífico se caracteriza por un periodo seco de tres a cuatro meses al año, con un promedio de precipitación anual de 3,000 a 4,000 y con temperaturas medias anuales entre los 26 ° C en los sectores bajos y 10 a 12 ° C en las tierras más altas de la Cordillera.

Este clima se caracteriza por temperaturas frías en las noches, días nublados, cambios bruscos de temperatura durante el día, alta incidencia de neblina y frecuentes lloviznas. Es una zona húmeda con predominio de los vientos del noroeste, además de la presencia de los frentes fríos y secos del norte que ocurren durante los meses de octubre a febrero, los cuales son causantes de los temporales del Atlántico.

### **3.1.2. Geomorfología**

La cordillera es un segmento inactivo elevado del arco magnético de América Central. Su composición incluye rocas sedimentarias de aguas profundas interestratificadas con rocas volcánicas, basálticas y andesíticas (Wely, 1955). El levantamiento de la cordillera por encima de los 3000 m.s.n.m. ha provocado que el valle de El General y los valles de sus afluentes estén cubiertos de depósitos aluviales recientes provenientes de las partes altas de la cordillera.

El origen de la cordillera de Talamanca se dio en el Eoceno Superior y continuó hasta el Mioceno Inferior, hace unos 60-40 millones de años. Talamanca es el accidente fisiográfico más notable del país. Más recientemente se dio un plegamiento de origen tectónico que produjo el levantamiento rápido de toda el área. La consolidación de la cordillera como la conocemos fue hasta la fase postorogénica, hace unos 5-3 millones de años, época en que ocurrieron una serie de fenómenos ligados al tectonismo tales como afallamiento y vulcanismo extenso.

Geomorfológicamente, sobresale la presencia de formas de modelado glacial (morrenas) que se conservan casi intactas en el Cerro Chirripó. Estas formas son consideradas morrenas terminales que se formaron por la acción y movimiento de masas de hielo hace unos 25 000-30 000 años, sobre las cuales se han establecido algunos lagos cuyos valles presentan forma de U.

### **3.1.3. Hidrografía**

Los patrones hídricos que se presentan en el Parque Nacional Chirripó están influenciados por la alta precipitación característica de la cordillera de Talamanca, así como por la abrupta topografía y la influencia de los procesos geo-climáticos ocurridos en el pasado. Esto ha dado como resultado una morfo-hidrología particular a la cual pertenecen el sistema de lagos o lagunas y los valles glaciales del Macizo Chirripó. Existen más de 30 lagunas, unas son estacionales y otras mantienen agua durante todo el año. En cuanto a los valles destacan el Valle de los Lagos, el de las Morrenas y el de los Conejos.

El Valle de los Lagos contiene tres lagos escalonados, siendo el más grande el Lago San Juan o Chirripó con una extensión de 5.59 ha y una profundidad máxima de 22 m. Sus aguas desaguan dando origen al río Chirripó Pacífico.

El Valle de las Morrenas posee cuatro lagunas grandes y seis menores. El principal lago es el de las Morrenas con una superficie aproximada de 2.3 ha y una profundidad máxima de

seis metros. En las lagunas y lagunetas del Valle de las Morrenas nace el llamado río Chirripó del Atlántico.

El Valle de los Conejos es un valle glacial de aproximadamente 1.5 km<sup>2</sup>, en el cual nace el río Talari que se une al río Chirripó Pacífico a la altura de San Gerardo de Rivas.

### **3.2. Aspectos bióticos**

Debido a los factores edáficos y altitudinales, la vegetación del Parque consiste fundamentalmente en bosques de altura y vegetación de páramo. Los bosques de altura se ubican desde los límites inferiores del Parque hasta los 3000 msnm.

Según el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, existen en el Parque el bosque pluvial montano y el bosque pluvial montano bajo. Asimismo existen al menos tres zonas de vida adicionales pero de extensiones relativamente pequeñas como son bosque muy húmedo montano bajo, bosque muy húmedo premontano y bosque pluvial premontano. La zona de vida más sobresaliente en el parque es el páramo y hay que considerar que este parque cuenta con la mayor extensión de este tipo de hábitat en Costa Rica.

En el parque se han registrado 72 especies de aves, aproximadamente 22 especies de mamíferos donde destacan los jaguares, pumas y dantas, en cuanto a reptiles y anfibios el parque no cuenta con estudios sobre estas especies, sin embargo se tiene reportes de al menos cuatro reptiles y seis anfibios donde destacan las salamandras, también se han identificado aproximadamente 1500 especies de plantas dentro de los límites del parque (Bravo, Chaverri y Solano 1991).

### **3.3. Plan de manejo**

Se cuenta con un Plan General de Manejo elaborado por un grupo interdisciplinario de la Universidad de Costa Rica, bajo la coordinación de la Escuela de Biología presentado en junio de 1994, el mismo que brinda las pautas generales de manejo de la gestión del parque apoyado por FUNDEVI-ICT-SPN. Asimismo, el área cuenta con un plan anual de trabajo con los programas de Administración, protección, mantenimiento y uso público.

#### **3.3.1. Objetivos del Parque**

Según el plan de manejo, los objetivos del parque son:

##### **Objetivos generales:**

1. Procurar la conservación de sus características bióticas y abióticas.
2. Facilitar procesos de autogestión comunitaria en función de las necesidades de desarrollo sostenible presentes en las comunidades aledañas al Parque.

3. Generar mecanismos de cooperación financiera y de generación de ingresos propios para el desarrollo y conservación del Parque.

### **Objetivos específicos**

1. Proteger las cuencas hidrográficas para la utilización del recurso hídrico, prevenir la erosión y generar beneficios a la población.
2. Facilitar el conocimiento de los rasgos geológicos y geomorfológicos únicos en el país, especialmente aquellos originados por las glaciaciones ocurridas en el Pleistoceno.
3. Fomentar la investigación y recomendar estudios sobre zonas biogeográficas de interés potencial, en especial la zona de páramo y sus rasgos geomorfológicos únicos en el país.
4. Brindar servicios de atención a los visitantes en un ambiente de seguridad y de respeto por la naturaleza.
5. Establecer un mecanismo de educación ambiental para fomentar un cambio de actitud de los visitantes y pobladores circunvecinos hacia la conservación de los recursos dentro y fuera del Parque.
6. Facilitar el desarrollo de proyectos socioproductivos para el manejo sostenible de la flora y fauna mediante la capacitación y asistencia técnica a grupos organizados.

### **3.3.2. Zonificación del parque**

El área del parque fue dividida, según el Plan de Manejo de 1994, en cinco zonas: zona de protección absoluta, zona de acceso público, zona de recuperación de vida silvestre, zona de amortiguamiento y zona de uso especial. Sin embargo, esta zonificación no es totalmente utilizada hoy en día.

### **3.3.3. Zona de acceso público**

En el área existen varios senderos que son utilizados por los visitantes y/o turistas, en los cuales se realizó este trabajo para determinar la capacidad de carga turística. De acuerdo con los términos de referencia, se analizaron los siguientes senderos:

- I. Sendero Fila La Maquina – Llano Bonito
- II. Sendero Herradura
- III. Senderos de zona alta (e.g.: Ventisquero, Chirripó, Terbi, Sabana de los Leones, Valle de los Conejos).

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. Descripción general del área de estudio**

El Parque Nacional Chirripó fue establecido el 29 de julio de 1975, y originalmente contaba con una extensión de 43,700 hectáreas; pero en 1982 se le anexó un sector ubicado al noroeste, el cual incluye el Cerro Cuericí con el fin de proteger las nacientes de agua, los bosques naturales y la vegetación del páramo existente, llegando a 50,849 hectáreas. El Parque se ubica en la sección central de la Cordillera de Talamanca, donde se ubican las mayores elevaciones del país y divide las llanuras del Caribe de las tierras de la Vertiente Pacífica. El área de estudio conocida como Parque Nacional Chirripó, está localizado en la cadena de montañas de Talamanca, sobre las provincias de Limón, Cartago y San José. Aquí se ubica la montaña más alta de Costa Rica, con una altitud de 3.820 metros, que dominan los valles pequeños de origen glacial que fueron tallados por la acción y el movimiento del hielo.

### **4.2. Procedimiento**

La metodología de trabajo empleada por el equipo se basa en los procedimientos propuestos por Cifuentes et al. (1999), en la cual se establece el número máximo de visitas que puede recibir un área protegida teniendo en cuenta sus condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en el Parque Nacional Chirripó. Para determinar la capacidad de carga del Parque se tuvieron en cuenta los siguientes cálculos:

- Capacidad de Carga Física
- Capacidad de Carga Real
- Capacidad de Carga Efectiva
- Capacidad de Manejo

### **4.3. Sitios de evaluación**

Este trabajo se realizó en la zona de uso público y los lugares evaluados específicamente fueron los siguientes:

- a) Sabana de los Leones
- b) Cerro Chirripó
- c) Valle de las Morrenas
- d) Valle de los Lagos
- e) Laguna Ditkevi
- f) Cerro Los Crestones – Cerro Terbi
- g) Cerro Ventisqueros
- h) Cerro Los Crestones
- i) Cerro Urán

También se incluyó en el estudio el **Sendero Principal** que conduce desde San Gerardo pasando por Llano Bonito hasta el Refugio en Base Crestones, el cual pertenece a una zona de uso intensivo donde, por la naturaleza de los visitantes y las características del ambiente, se espera un alto impacto humano.

Para todos los senderos se evaluaron y midieron los siguientes factores limitantes: social, erodabilidad, accesibilidad, anegamiento y perturbación biológica y de vegetación, para algunos de ellos se consideraron los factores de precipitación y brillo solar. Se realizaron entrevistas a guardaparques y al Administrador del Parque, a fin de determinar la capacidad de manejo efectivo (CM) del área, para ello se consideraron tres variables: infraestructura, equipos y personal.

Para la medición de la capacidad de carga turística del Parque se utilizó un GPS, una cinta métrica, inclinómetro y hojas cartográficas con el fin de realizar georeferenciaciones y mediciones planimétricas de los senderos.

#### **4.4. Fases de Trabajo**

El trabajo se desarrolló entre diciembre y julio del 2004 bajo los siguientes parámetros:

##### **4.4.1 Fase de Planificación:**

- Revisión bibliográfica e información cartográfica
- Requerimientos de equipo, materiales y personal operativo
- Preparación de formularios y encuestas
- Selección de sitios para evaluación
- Programación para la visita a los senderos

##### **4.4.2. Fase de campo:**

- El levantamiento de información en cada sitio se realizó en marzo del 2004 mediante georeferenciación de la ruta del sendero, y determinación de la erosión, drenaje, textura de suelo, pendiente, observaciones relevantes y longitud de senderos (anexo 1).
- Al mismo tiempo, se realizó una caracterización biológica de los senderos. (anexo 2)
- Se efectuó un levantamiento de información sobre la infraestructura encontrada en cada sitio evaluando el tipo, estado actual, tamaño y capacidad (anexo 3).
- Se realizaron entrevistas a los funcionarios del parque y turistas para recabar información para el cálculo de las variables de Capacidad de manejo (anexo 4).

##### **4.4.3. Procesamiento y análisis de información:**

- Sistematización de la información levantada.
- Cálculo de tres niveles de capacidad de carga (física, real y efectiva) y capacidad de manejo.
- Elaboración de mapas de cada sitio

#### 4.4.3.1. 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 y el tipo de sendero (Circular o Lineal).

$$CCF = (S/SP*Nv)$$

Donde:

S = superficie disponible en metros lineales para cada sitio

SP = Superficie usada por una persona.

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día, la formula empleada es:  $NV = H_v/T_v$

Donde:

Hv: horario de visita

Tv: tiempo necesario para visitar o recorrer cada sitio

➤ **Los supuestos generales para el calculo de CCF de cada uno de los sitios evaluados:**

1. Flujo de visitantes en doble sentido en todos los senderos, a excepción de un sector del Sendero Crestones-Terbi-Valle de los Conejos.
2. Espacio requerido por persona para moverse libremente (1m<sup>2</sup>).
3. Se tomó en cuenta 1m lineal, porque el ancho del sendero en la mayoría de los casos es de 2m.
4. Se consideró un horario de visita al parque de 8 horas diarias, ya que no se permiten caminatas nocturnas.

#### 4.4.3.2. Capacidad de carga real (CCR)

Para el cálculo de la CCR se sometió la CCF a una serie de factores de corrección, entre estos tenemos los siguientes:

- Factor Social (FCsoc)
- Factor de erodabilidad (FCero)
- Factor de accesibilidad (FCacc)
- Factor de precipitación (FCpre)
- Factor de brillo solar (FCsol)
- Factores de cierres temporales (FCtem)
- Factor de anegamiento (FCane)
- Factor biológico (FCbio)
- Factor vegetación (FCveg)

El factor de cierres temporales, si se tuvo en cuenta porque en el parque se cierra durante un mes al año, que por lo general es en mayo, al inicio de las lluvias.

Estos factores se calculan en función de la siguiente fórmula general:

$$FC_x = 1 - M_{lx}/M_{tx}$$

Donde:

FC<sub>x</sub>: factor de corrección por la variable x

M<sub>lx</sub>: magnitud limitante de la variable x

M<sub>tx</sub>: magnitud total de la variable x

### **Factor social (FC<sub>soc</sub>):**

Se consideraron los siguientes supuestos:

- Número de personas por grupo: 10 en total, ya que esta es una de las regulaciones del Parque.
- Distancia entre grupos: 50 m para todos los sitios.

Desarrollo de fórmulas:

- Distancia requerida por grupo/sitio = distancia entre grupos + espacio ocupado por las personas de cada grupo.
- El número de grupos (**NG**) que puede estar simultáneamente en cada sendero se calculó de la siguiente manera:

$$NG = (\text{largo total del sitio/distancia requerida por cada grupo})$$

- Para calcular el factor de corrección social fue necesario identificar el número de personas (**P**) que pueden estar simultáneamente dentro de cada sitio, de la siguiente manera:

$$P = NG * N^{\circ} \text{ personas por grupo}$$

- La magnitud limitante (**ML**) que presenta cada sitio se calculó por:

$$ML = MT - P$$

Donde:

ML: magnitud limitante de sitios

MT: metros totales del Sitio

P: N<sup>o</sup> de personas que entran a cada sitio.

**Factor erodabilidad (FC<sub>ero</sub>):** Para calcular el factor de erodabilidad en los sitios se tuvo en cuenta la siguiente fórmula:

$$FC_{ero} = MPE / MT$$

Donde:

MPE: metros del sitio con problemas de erodabilidad.

MT: metros totales del sitio.

Se establecieron tres rangos a los que se les atribuyó un grado de erodabilidad consignados en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Grados de erodabilidad según la pendiente y su significado.

Grado de erodabilidad	Pendiente	Valores de ponderación
Bajo	< 10%	No significativo
Medio	10 – 20%	1
Alto	>20%	1.5

**Factor accesibilidad (FCacc):** para definir el grado de dificultad que tienen los visitantes al desplazarse por los sitios, debido a la pendiente se tuvieron en cuenta las siguientes categorías.

Cuadro 2. Grado de dificultad según el porcentaje de pendiente.

Grado de dificultad	Pendiente	Valores de ponderación
Ninguno	<10%	No significativo
Medio	10% - 20%	1
Alta	>20%	1.5

Los tramos que poseen un grado de dificultad medio o alto son los únicos considerados como significativos al momento de establecer las restricciones de uso. Se incorporó los siguientes factores de ponderación: para el grado de dificultad medio (1) y para el grado alto (1.5), e incorporándolos en la siguiente fórmula:

$$FCacc = 1 - ((ma * 1.5) + (mm * 1)) / mt$$

Donde:

- ma: metros de cada sitio con dificultad alta.
- mm: metros de cada sitio con dificultad media.
- mt: metros totales del sitio.

**Factor precipitación (FCpre):** la gran mayoría de los visitantes no están dispuestos a realizar caminatas bajo la lluvia, por lo tanto se considero los días de mayor precipitación, en los cuales la lluvia se presenta con mayor frecuencia en las horas de la tarde. (5 horas), lo que representa 1650 horas en todos los casos, a excepción del sendero al Cerro Urán que se estimó en 6 horas diarias que corresponde a 1980 horas por año. Con base en esto se calculó el factor de la siguiente manera:

$$FCpre = 1 - hl/ht$$

Donde:

- hl: horas de lluvia limitantes por año.
- ht: horas al año en que el sendero está abierto.

**Factor de Anegamiento:** Este factor se consideró para todos los sitios, sin embargo en los senderos Sabanas Los Leones, Cerro Chirripó, Ventisqueros y Crestones no influyó en el

resultado. Para su estimación se sumó todas las distancias parciales donde el agua tiende a estancarse y su pisoteo incrementa el deterioro del sitio. El cálculo se realizó de la siguiente manera:

$$FCane = 1 - Ma/Mt$$

Donde:

Ma = Metros de cada sitio con problemas de anegamiento.

Mt = Metros totales de cada sitio.

El **Factor de Brillo Solar** no se considero como una limitante para ninguno de los senderos, debido a su dificultad para valorar su impacto en el uso del sendero, ya que la persona que visita el Parque debe aprovechar el tiempo independiente de considerar el brillo solar o la cobertura forestal, que es escasa en la parte alta. Aún cuando se determinó para los senderos de Sabana de Los Leones y Cerro Chirripó un valor relativamente bajo, éste no fue incluido en la fórmula para determinar la Capacidad de Carga Real.

**Factor de Cierres Temporales (FCtem):** Por razones de mantenimiento el Parque se cierra durante el mes de mayo, lo que representa una limitación a la visitación. Este factor se calculó de la siguiente manera:

$$FCtem = 1 - hc/ht$$

Donde:

hc: horas que esta cerrado el Parque al año.

ht: horas al año en que el Parque está abierto.

**Factor biológico (FCbiol):** Para calcular este factor se tomó en cuenta los meses limitantes por la anidación de aves (marzo-abril) y por la perturbación a mamíferos que se puede causar al utilizar los senderos en época seca. Los pocos rastros de mamíferos sobre los senderos del parque pueden considerarse como un indicativo de la alteración que sufre este sitio ya que por la alta visitación los animales no tienen oportunidad de utilizar los mismos como sitios de paso. En cambio en el sendero Urán—Chirripó si se observaron rastros de dantas, felinos y conejos en varios sectores del sendero, especialmente en sitios donde el agua (lagunas) estaba presente. Los monos colorados son muy sensibles a la alteración de su hábitat, inclusive sus poblaciones pueden disminuir a causa de una alteración severa, agravada por el hecho de que tienen una tasa muy baja de reproducción, y los intervalos entre partos pueden variar de 2 a 3 años, por lo tanto las poblaciones silvestres se reponen muy lentamente. La alteración más significativa provocada por los turistas a las aves, es el cambio de comportamiento de forrajeo del *Junco volceni* ya que éste se ve atraído por el sonido de los paquetes de comida, así como por los restos de alimento que quedan en el área del comedor en el refugio, este comportamiento no se observó en los individuos de esta especie que habitan en los alrededores del sendero Urán—Chirripó, esto debido a que este sendero es menos visitado que los otros. Se pueden señalar al quetzal como indicador para las áreas de roble, ya que es una especie con poblaciones vulnerables y amenazadas. Esta especie se observó en los robledales por donde atraviesa el sendero

principal de entrada al complejo, aunque no fueron tan abundantes como en los robledales visitados en el Parque Internacional La Amistad, ni se observaron nidos a orillas del sendero. Esto podría deberse a que estas aves han optado por buscar sitios de anidación en lugares donde las interrupciones por parte de los visitantes no sean tan frecuentes como en este sendero. Para determinar este factor se utilizó la siguiente fórmula:

$$FC_{biol} = 1 - MI/Mt$$

Donde:

MI : meses limitantes (anidación de aves y perturbación de mamíferos)

Mt: meses abiertos del sendero

**Factor vegetación (FCveget):** Se decidió considerar este factor ya que la vegetación en algunos sitios se está viendo afectada por el ensanchamiento de los senderos, sobre todo en sitios frágiles como los que conserva este Parque. En todo el Parque existen algunas especies con poblaciones muy pequeñas o sensibles al pisoteo. También se consideró la amenaza que podría provocar un incendio en los meses secos. Los páramos son áreas escasas en nuestro país, y son hábitat muy sensibles a la alteración ya que se recuperan lentamente. Los senderos que atraviesan y fragmentan al páramo se encuentran bastante deteriorados, los mismos presentan hundimiento del terreno por donde transitan los turistas, lo cual ha dejado las raíces de las plantas expuestas, lo que provocaría la muerte de estas plantas. También la presencia de estas calzadas impiden el fácil tránsito por ciertos sectores de los senderos lo que provoca que los visitantes busque nuevas rutas, pisoteando y agravando el problema de la destrucción de la vegetación y del suelo. Otros riesgos que se corren en el área son los incendios provocados ya que, en especial en época seca, la vegetación de páramo se convierte en un potencial material combustible, por lo tanto se debe tener vigilancia en las áreas de mayor riesgo (Sabana de los Leones, Valle de los Conejos, Urán--Chirripó) e indicarle a los turistas los cuidados que debe tener al transitar por el parque. El factor se determinó de la siguiente manera:

$$FC_{veget} = 1 - MI/Mt$$

Donde:

MI : metros de bosque o páramo a ser afectadas

Mt: es la longitud total del sendero

**Cálculo final CCR:** Una vez calculados los factores de corrección para cada uno de los sitios mencionados se calculó la Capacidad de Carga Real, de la siguiente manera:

$$CCR = CCF * (FC_{soc} * FC_{cero} * FC_{acc} * FC_{pre} * FC_{cane} * FC_{biol} * FC_{veget})$$

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

Representa el número máximo de visitas que se puede permitir en los sitios de la zona de uso público, para su cálculo se considero la capacidad de manejo del mismo.

$$CCE = CCR * CM$$

CCE: Capacidad de Carga Efectiva  
 CCR: Capacidad de Carga Real  
 CM: Capacidad de Manejo expresada en el porcentaje del óptimo

#### 4.4.3.4. Capacidad de manejo (CM)

Para la medición de la CM, se tomo en cuenta tres variables (Personal, Infraestructura y equipamiento). Estas variables están constituidas por una serie de componentes (anexo 5). Para el cálculo se empleo la siguiente formula:

$$CM = \frac{\text{Infraestructura} + \text{Equipo} + \text{Personal}}{3} * 100$$

Las variables de infraestructura y equipamiento fueron valoradas en base a los siguientes criterios: cantidad, estado, localización y funcionalidad; sin embargo, la variable de personal solamente fue valorada basándose en la cantidad.

**Cantidad:** se calificó tomando en cuenta la relación entre la cantidad existente y la cantidad óptima, se realizó a juicio de la administración del área protegida y los autores del presente trabajo. Posteriormente el valor porcentual fue llevado a la escala de 0 - 4.

**Estado:** fue evaluado con base a las condiciones de conservación y uso de cada componente, tales como su mantenimiento, limpieza y seguridad permitiendo el uso adecuado de la estación o equipo.

**Localización:** en razón de la ubicación y distribución apropiada de los componentes y la facilidad de acceso a los mismos.

**Funcionalidad:** es la utilidad práctica que tiene un determinado componente para el personal o los visitantes, por lo tanto, la funcionalidad es el resultado de una combinación entre estado y la localización de la infraestructura o equipo.

Cada criterio recibió un valor calificado según la siguiente escala adaptada de la norma ISO 10004.

Cuadro 3. Escala de calificación adaptación de la norma ISO 10004.

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

Fuente (Cifuentes et al 1999).

#### **4.4.4. Talleres de trabajo**

- Basándose en los resultados y discusiones se calculó los tres niveles de capacidad de carga turística y se realizó reuniones con la participación de funcionarios del MINAE, con la finalidad de analizar y discutir los resultados obtenidos.
- Finalmente bajo la modalidad de una sesión plenaria se plantearon y afinaron las conclusiones y recomendaciones generales para el manejo de los sitios de la zona de uso público.

### **5. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

Para la discusión de los resultados, el equipo de trabajo ha visto conveniente desarrollar este punto de acuerdo a cada uno de los senderos evaluados.

#### **5.1. Sendero Principal por Llano Bonito**

El sendero cubre 14.5 km que separan San Gerardo de Rivas, ubicado a 1400 msnm, del campamento de Base Crestones, a 3400 msnm, lugar donde se encuentra el refugio para visitantes, actualmente llamado Centro Ambientalista El Páramo. El límite del Parque comienza a los 2000 msnm, a 4 km de la entrada, sobre una fila montañosa llamada Cementerio de La Máquina. Este sector del sendero principal se encuentra seccionado cada kilómetro y con un nombre correspondiente según las características del lugar, esta compuesto por los sectores El Termómetro, Los Monos, La Fila Cementerio de la Máquina y el Jilguero. Cada uno de estos se encuentra debidamente rotulado. Aproximadamente en la mitad del recorrido está el sector de Llano Bonito, a unos 2400 metros de altura, que representa una especie de tregua para el caminante. Además aquí existe un refugio de modestas condiciones, donde el caminante puede abastecerse de agua y descansar un poco. Actualmente no es permitido dormir en este refugio. Luego está la Cuesta del Agua, que es un sector con un trayecto largo y empinado. Alcanzando al finalizar la cima del Monte Sin Fe, a 3200 msnm. En este sitio la vegetación del bosque termina para dar paso a grandes extensiones que muestran los estragos del fuego. Los incendios forestales han sido, y siguen siendo, la principal amenaza para el Parque. La última cuesta antes de llegar al refugio de Base Crestones, es la Cuesta de los Arrepentidos.

Los últimos sectores del sendero principal de acceso al Parque Nacional Chirripó son: Las Cañuelas Los Quemados, Las Flores, Los Arrepentidos, El Ultimo Paso y El Páramo. El rango de altitud va desde los 3000-3400 msnm. La vegetación va disminuyendo su tamaño, característica del bosque montano superior y la mayor parte se encuentra en un estado sucesional debido al incendio de 1992 que ocurrió en esta zona. Las especies arbóreas principalmente los Robles en su gran mayoría están muertos, muy pocos tienen brotes, y a lo largo de este sector se encuentra gran cantidad de árboles caídos y que han sido raleados por seguridad. Es un área que está totalmente expuesta al brillo solar, el cual es bastante intenso en época seca. Los suelos son arcillosos y con piedras de gran tamaño expuestas

por la escorrentía y el tránsito. El sendero no tiene ningún mantillo orgánico y la vegetación de los lados del sendero es mediana, característica de las zonas de altura, pastos, chusquia, helechos etc. El trayecto del sendero está muy bien demarcado.

### **5.1.1. Factores limitantes**

#### **5.1.1.1. Social**

Este factor limitante está determinado por la calidad con la cual los visitantes pueden disfrutar de los atractivos en todo el recorrido. Se ha calculado un factor de 0.167 que reduce el resultado final debido a lo largo del recorrido y como consecuencia de las fuertes pendientes.

#### **5.1.1.2. Erodabilidad**

El valor encontrado fue de 0.367, debido a las fuertes pendientes, en algunos casos superiores a 70%, que imposibilitan el acceso de un turismo regular, con riesgos de deslizamientos de las partes altas, provocados por el impacto de la visitación, principalmente. Adicionalmente, la naturaleza arcillosa del suelo que se relaciona estrechamente con la susceptibilidad a la erosión, indican que no es posible el manejo de grupos grandes de visitantes. Aunque el hundimiento es evidente en todos los senderos, en este por ser el de más tránsito, se nota más, principalmente en sectores como el de la Fila Cementerio La Máquina donde no hay piedra en el sustrato. También en estos sitios los caballos han causado un efecto importante. El sendero se caracteriza por ser arcilloso, algunos sectores no poseen mantillo orgánico, gran cantidad de piedras expuestas, observan raíces de árboles expuestas, a todo lo largo se presenta una alta erosión a pesar del mantenimiento dado.

#### **5.1.1.3. Accesibilidad**

El valor calculado fue de 0.367, debido a que este factor se relaciona fuertemente con la variable pendiente lo que indica la alta limitación de accesibilidad por parte del turista. Existen en un 20 % del recorrido, áreas del sendero bastante planas de fácil caminar, sin mucha roca pero con el suelo bastante expuesto, el resto de los sectores están muy accidentados, principalmente en el sector de la *Cuesta de los Arrepentidos* la cual está muy escarpada, piedras de gran tamaño que hacen difícil el tránsito por ellas. Los demás sectores presentan una fuerte erosión, raíces de árboles expuestas y gran cantidad de piedras. Esta área es mucho más sensible ya que se encuentra desprovista de una cobertura boscosa considerable y por la altura en que se encuentra se ve mayormente afectada por las inclemencias del clima tales como la lluvia, fuertes vientos, brillo solar y, aunado a esto, el impacto que ocasiona el tránsito de personas y las bestia de carga, y la fuerte escorrentía natural.

#### **5.1.1.4. Anegamiento**

El sendero cuenta con casi 1000m de mal drenaje, lo cual da un factor de corrección de 0.930. Esta limitante se debe a que muchos tramos del camino coinciden con cursos de agua que discurren después de las lluvias y zonas que se anegan. A lo largo de este sendero se notan muy seguido la presencia de cárcavas, caños y hondonadas por la acción del agua de escorrentía sobre el mismo camino y las fuertes pendientes, aunado a esto el paso

continuo de las bestias de carga y el transitar de los visitantes y campesinos. También debido a las condiciones climáticas principalmente por lluvia, existen zonas anegadas en donde se presenta un ensanchamiento bastante considerable de aproximadamente 5 metros, a causa de la compactación del suelo y el contenido de humedad que hace imposible el tránsito normal.

### ***5.1.2. Capacidades resultantes***

Al incorporar los factores de corrección a la CCF de este sendero se ha reducido de 11600 hasta visitas/día, esta última corresponde a la Capacidad Real del sitio. Esta reducción se debe principalmente a las limitaciones de erodabilidad y accesibilidad del sendero. Al considerar la Capacidad de Manejo de 64.76%, se determinó una Capacidad de Carga Efectiva de visitas/día.

### ***5.1.3. Infraestructura***

Es importante mencionar que la demarcación está muy bien definida, este sendero se le da un muy buen mantenimiento, existen obras como: colocación de troncos, construcción de puentes de paso en zonas del sendero que están muy lodosas y de difícil tránsito, existen drenajes cada 300 metros aproximadamente, se construyen gradas en áreas que el camino lo ha requerido por la pendiente y por su estado de erosión, construcción de barandas para áreas de alto riesgo. El mantenimiento de este sector del sendero es el mismo que se le aplica a lo largo del sendero de entrada, construcción de drenajes, colocación de troncos en áreas de difícil tránsito y existencia de fuentes de agua construidas para los visitantes. Pero a pesar del mantenimiento que se le da a este sendero, en algunos sectores este no cumple con su objetivo pues las condiciones tan degradadas en que se encuentra el suelo no lo permiten. El mantenimiento ayuda a amortiguar y disminuir un poco los problemas que presenta el sendero.

## **5.2. Sendero Sabana de los Leones**

Se ubica a 3100 de altitud y puede visitarse gracias a un sendero que se inicia en el refugio. Para llegar a la Sabana los Leones se toma el sendero que lleva a los Crestones y luego existe una intersección con un rótulo que indica en donde se dividen los senderos. El sendero que conduce a la sabana tiene una extensión de 3850 metros, el tipo de vegetación que cubre este sendero es achaparrada, la especie predominante es la chusquia, existen indicios de bosque de robles de poca altura, pero esta área también sufrió por el incendio de 1992, por lo que se observa gran cantidad de árboles en el suelo quemados, y la vegetación en un estado sucesional. En la sabana la vegetación predominante es el pasto de altura, ya que es el fondo de un valle de altura compuesto de gramíneas de al menos seis especies diferentes, formando macollas aisladas que ocupan toda la superficie, y entre las cuales aparece a menudo un suelo laterítico de color pardo rojizo. Además, el perímetro de la sabana está limitado por un pequeño parche de robles y especies de arbustos achaparrados.

### **5.2.1. Factores Limitantes**

#### **5.2.1.1. Factor Social**

Este factor limitante está determinado por la calidad con la cual los visitantes pueden disfrutar de los atractivos en todo el recorrido. Se ha calculado un factor de 0.167 debido a que se consideró grupos de 10 personas y una distancia promedio entre grupos de 50 mts.

#### **5.2.1.2. Erodabilidad**

Este factor está ligado estrechamente a la pendiente y la textura del suelo. Es una limitación moderada de 0.731 debido a que el sendero tiene poca pendiente. En general este sendero presenta una erosión baja, se encuentra en buen estado y no está tan impactado por el tránsito de personas, ya que la sabana no es un sitio muy visitado.

#### **5.2.1.3. Accesibilidad**

El factor de corrección fue de 0.731, lo cual afecta ligeramente la capacidad de carga del sitio, lo cual se relaciona con las pendientes. Al inicio del sendero el suelo se encuentra expuesto, este es arcilloso con piedras blanquecinas y la especie que predomina en esta sección es la chusquia. Los kilómetros restantes de este sendero están conformados por suelos arcillosos, con una capa de material orgánico principalmente de hojas y pasto, y existen secciones cubiertas por *Ceanothus sp* que forma una especie de arco protegiendo el sendero, en los sectores que son planos, con poca presencia de rocas

#### **5.2.1.4. Anegamiento**

No es una limitante para el sendero.

#### **5.2.1.5. Factor Precipitación**

Este factor limitante se aplica al Sendero, debido a que siendo un recorrido de un día, la precipitación influye en si se hace o no este recorrido, para lo cual se encontró un factor de 0,375.

### **5.2.2. Capacidades resultantes**

La Capacidad de Carga Física del sitio alcanzó 6351 visitas/día. Esta se ve reducida hasta 93,45 visitas/día, la misma que representa la Capacidad Real. La Capacidad Efectiva fue de 60,52 visitas/día, debido a una capacidad de manejo de 64,76%. Este sendero es el que cuenta con la capacidad más alta dentro del Parque.

### **5.2.3. Infraestructura**

En este sendero se puede acceder a un mirador desde donde se observa la sabana. A unos metros de la sabana existe una Quebrada que atraviesa el sendero, pero no existe puente o estructura para atravesarla, por lo que hay que cruzarla utilizando las piedras que están dentro de la quebrada. En cuanto a mantenimiento se le practican chapeas en las áreas en donde el sotobosque cubre el sendero, así como también construcción de drenajes y colocación de troncos para sostener el suelo.

### **5.3. Sendero al Cerro Chirripó**

Es el principal sendero para visitación del Cerro Chirripó, tiene una extensión de 4968 m. desde la Base Crestones hasta la cima del Cerro Chirripó, y es considerado uno de los atractivos turísticos más importante del país, ya que es el punto más alto de Costa Rica. Este sendero parte desde el Valle de los Conejos hasta subir a una cresta desde donde se divisa la cima del Chirripó y además se puede apreciar uno de los lagos más espectaculares del Parque: el Lago Chirripó, conocido también como Lago San Juan. Los últimos metros de ascenso al Cerro son sumamente empinados, hasta alcanzar los 3820 m de altitud, que es el punto más alto del país. El Cerro, punto culminante del macizo, presenta muy poca vegetación, pero a pesar de su piso rocoso, hay muchas piedras sueltas. El sector de ascenso directo no está muy bien demarcado y no todas las personas pueden escalarlo. Este sendero es muy utilizado porque además, en su parte inicial, conduce al cerro Ventisquero, al Valle de los Conejos, y el Valle de los Lagos, y la mayor parte del sendero bordea el Río Telire.

#### **5.3.1. Factores Limitantes**

##### **5.3.1.1. Sociales**

Es el factor más limitante en importancia con un dato de 0.167, definiendo la calidad con la cual los visitantes pueden disfrutar de los atractivos en todo el recorrido.

##### **5.3.1.2. Erodabilidad**

El factor resultó en 0.566, debido a que más de 75% de la longitud total del sendero predomina la textura arcillosa, sobre todo en las partes más altas y el 25% de este mismo tramo tiende a presentar una alta vulnerabilidad a procesos erosivos. Es notable aquí el hundimiento del sendero, y se observa que la calzada es cada vez más profunda debido a la alta visitación. Los suelos son arcillosos con presencia de piedras blanquecinas y piedras de gran tamaño, está altamente erosionado, la mayor parte de las piedras están sueltas, no existe material orgánico sobre el sendero, y algunas áreas del sendero, principalmente las que bordean el Río Telire, están sobre roca firme de gran tamaño.

##### **5.3.1.3. Accesibilidad**

Es un factor limitante (0.566), pues se relaciona directamente con la variable pendiente y aún cuando la condición de relieve promedio fue de 12%, presenta fuertes desniveles en distancias marcadamente cortas (35 - 40%), lo cual es una desventaja principalmente a lo largo de los últimos 500m. Esta circunstancia tiende a reducir significativamente la velocidad del recorrido por el turista promedio.

##### **5.3.1.4. Anegamiento**

No es una limitante para el sendero.

##### **5.3.1.5. Factor Precipitación**

Este factor limitante se aplica a todo este sector del Parque, debido a que la precipitación proveniente del Caribe podría influir si se ejecuta o no este recorrido, o si se tiene una buena visibilidad, para lo cual se encontró un factor de 0,375.

### **5.3.2. Capacidades resultantes**

La Capacidad de Carga Física de este sitio es de 7949 visitas/día; sin embargo al considerar las principales limitaciones analizadas, en orden crítico tenemos a: sociales (0.167), erodabilidad (0.566), accesibilidad (0.566) y precipitación (0.375), se obtuvo una Capacidad Real de 17,93 visitas/día. Después de incorporar la Capacidad de Manejo del área (64.76%), se tiene una capacidad efectiva de 11,61 visitas/día.

### **5.3.3. Infraestructura**

Este sendero no cuenta con ninguna infraestructura. Para el mantenimiento de este sendero se ha tenido que colocar material rocoso, principalmente en el sector de ascenso al cerro, y en otros sectores se han construido drenajes y se han colocado troncos para sostener el suelo.

## **5.4. Sendero al Valle de las Morrenas**

Las lagunas las Morrenas son un complejo de lagos de origen glaciar, estas se encuentran en las faldas del Cerro Chirripó y para llegar a ellas se utiliza el sendero del Cerro Chirripó. La extensión de este sendero tiene un total de 7 kilómetros desde el Centro Ambientalista, hasta la orilla de las lagunas, y desde la base del Cerro Chirripó el sendero exclusivo que conduce directamente a las lagunas es de 2 kilómetros aproximadamente. Como ya se describió el sendero al C. Chirripó, solo se tomarán en cuenta estos 2 kilómetros para la descripción. Este sendero tiene un ancho aceptable, sin embargo no tiene mantenimiento, el principal impacto es ocasionado por la escorrentía superficial, esto debido a la alta pendiente.

### **5.4.1. Factores Limitantes**

#### **5.4.1.1. Social**

Es el factor de mayor limitación (0.167), lo cual determina la calidad con la cual los visitantes pueden disfrutar de los atractivos en todo el recorrido.

#### **5.4.1.2. Erodabilidad**

Es la segunda mayor limitante (0.192), el comportamiento erosivo es alto; y el continuo flujo del agua de escorrentía en algunos sectores ha provocado, la creación de canales en el camino, los cuales, aunque actualmente no afectan el libre paso por el mismo, de continuar podrían lesionar gravemente la superficie del camino. En este sector del sendero, los suelos tienen un alto contenido de humedad, son arcillosos, la escorrentía superficial es considerable pues se observa un alto grado en la erosión del suelo, y están expuestos los diferentes horizontes hasta verse la roca madre. Este sendero está cubierto por material orgánico principalmente pasto y chusquia enana y en las orillas del sendero se encuentra una especie musgos que se pueden utilizar como indicador del alto grado de humedad. En la parte baja de este sendero existen áreas con anegamiento y cubiertas por chusquia.

#### **5.4.1.3. Accesibilidad**

El tercer mayor de los limitantes (0.192), la condición promedio del relieve es de 30%, incluyendo muy pocas superficies planas (0-5%), pero abundantes y fuertes desniveles en

distancias muy cortas. En ciertos sectores el sendero tiene pendientes medianamente fuertes.

#### **5.4.1.4. Anegamiento**

Es una fuerte limitante (0.588), debido a que el sendero es de textura arcillosa, favorable para el anegamiento. Los sustratos superiores están compuestos por un suelo de color café amarillento o blancuzco, de aspecto arcilloso, con muchas rocas de gran tamaño que cubren casi totalmente el sendero, sin mantillo orgánico de importancia, y su parte superior buscando hacia la línea de división de aguas entre el pacífico y el atlántico.

#### **5.4.2. Capacidad resultante**

La Capacidad de Carga Física de este sendero resultó en 1877 visitas/día; sin embargo debido a factores limitantes que en orden crítico son: social (0.167), erodabilidad (0,192), accesibilidad (0.192), precipitación (0.375) y anegamiento (0.588), después de incorporar estos factores de corrección se calculo una Capacidad de Carga Real de 0 visitas/día. De igual forma que en los anteriores senderos la Capacidad se reduce sustancialmente por el flujo de visitantes en doble sentido.

#### **5.4.3. Infraestructura**

Este sendero no cuenta con ninguna infraestructura.

### **5.5. Sendero al Valle de los Lagos (L. Chirripó)**

El sendero no está bien demarcado, la mayor parte es de suelos rocosos en la parte alta-media y suelos arcillosos. En la parte baja se presenta anegamiento en el suelo y el sendero se encuentra mejor definido, por la apertura en la vegetación. La vegetación predominante es la chusquia achaparrada, pastos y arbustos, gran cantidad de piedras de tamaño considerable, es un sendero bastante escarpado, existen muchas piedras lisas que resbalan, se debe transitar con mucho cuidado cuando se esta bajando hacia la laguna ya que la pendiente es muy fuerte.

#### **5.5.1. Factores limitantes**

##### **5.5.1.1. Factor Social**

Se ha considerado el supuesto de 10 personas por grupos y con una distancia promedio entre grupos de 50 mts, lo cual produjo que el factor social fuera el de mayor limitación (0.167), lo cual determina la calidad con la cual los visitantes pueden disfrutar de los atractivos en todo el recorrido.

##### **5.5.1.2. Factor Erodabilidad**

Teniendo en cuenta que el sendero presenta un alto riesgo de erosión, se obtuvo un factor de corrección negativo de 0.080, ya que la distancia con problemas de erodabilidad alta y media es bastante.

### **5.5.1.3. Factor Accesibilidad**

Debido a que este factor se relaciona fuertemente con la variable pendiente, se puede decir que la dificultad en este sendero es alta, con una pendiente de  $> 25\%$ , se ha encontrado un factor de corrección de 0,080.

### **5.5.2.4. Factor Anegamiento**

El sendero cuenta con algunos tramos con mal drenaje, por lo que para el factor de anegamiento se determinó un valor de 0,876, el cual no representa un factor tan limitante, ya que mucho del sendero está sobre rocas.

### **5.5.1.5. Factor Precipitación**

Este factor limitante se aplica al Sendero debido a que la precipitación puede influir en si se hace o no este recorrido, para lo cual se encontró un factor de 0,375.

### **5.5.2. Capacidad resultante**

Con base a los factores de corrección la Capacidad de Carga Física de 1077 visitantes/día se redujo hasta la CCR de 0 visitantes/día. Esta reducción se debe principalmente a los factores limitantes como erodabilidad, accesibilidad, social y precipitación. Al considerar la capacidad de manejo se logró también una capacidad de carga efectiva de 0 visitantes/día.

### **5.5.3. Infraestructura**

Este sendero no cuenta con ninguna infraestructura ni demarcación adecuada. No tiene mantenimiento de ningún tipo, ni rótulos de información para el visitante.

## **5.6. Sendero Laguna Ditkevi**

Con 1161,8 m de largo, este sendero conduce a los visitantes desde el Valle de los Conejos, en donde inicia el sendero, hasta la Laguna. Atraviesa el área en donde se ubicaba antiguamente el albergue para los visitantes (demolido en 1994). Para visitar la Laguna Ditkevi existen dos rutas posibles, una es a través del sendero del Cerro Chirripó y la otra más larga por la ruta del sendero Crestones, atravesando el cerro Terbi, y bajando por el sendero Guardianes de las Aguas Eternas que finaliza en el Valle de los Conejos.

La chusquia es la especie que predomina en el sendero a la laguna, esta área es bastante plana con pendientes de aproximadamente 7%. Un atractivo del sendero es el Cerro Pirámide de 3807 msnm, pero no existe un sendero o camino que permita ascender al cerro. Actualmente es un sendero muy compactado, erosionado por el paso de visitantes como por la escorrentía superficial, los suelos son arcillosos y ciertas áreas del sendero, por donde atraviesan pequeños riachuelos del Río Telire, están bastante erosionados, ya que no existe ningún tipo de obra construida para atravesar estos.

### **5.6.1. Factores limitantes**

#### **5.6.1.1. Factor Social**

Se ha considerado el supuesto de 10 personas por grupos y con una distancia promedio entre grupos de 50 mts lo que resulto en un factor social de 0.167, que determina la calidad con la cual los visitantes pueden disfrutar de los atractivos en todo el recorrido

#### **5.6.1.2. Factor Erodabilidad**

Teniendo en cuenta que el sendero presenta un ligero riesgo de erosión, se obtuvo un factor de corrección de 0.732. Parte del material está siendo lavado con el paso continuo de las personas y de las mismas condiciones climáticas, ya que es un sitio bastante húmedo. En general es un sendero que no se encuentra en óptimas condiciones. Una de las principales causas que se puede mencionar como factor de degradación del sendero es la cercanía del antiguo albergue a la laguna, ya que fue muy visitado por los turistas, el impacto sobre el mismo fue bastante, debido tanto al tiempo, como por la carga de turistas, aunado a esto las condiciones de alta humedad.

#### **5.6.1.3. Factor Accesibilidad**

Debido a que este factor se relaciona fuertemente con la variable pendiente, se puede decir que la dificultad en este sendero es baja, se ha encontrado un factor de corrección de 0,732.

#### **5.6.2.4. Factor Anegamiento**

El sendero cuenta con algunos tramos con mal drenaje, por lo que para el factor de anegamiento se determinó un valor de 0,139, el cual representa un factor muy limitante. El sendero atraviesa por zonas anegadas en las partes más planas del sendero, que en verano se encuentran secas pero en época lluviosa estas se inundan volviendo el terreno una especie de lagunas pequeñas.

#### **5.6.1.5. Factor Precipitación**

Este factor limitante se aplica al Sendero debido a que la precipitación puede influir en si se hace o no este recorrido, para lo cual se encontró un factor de 0,375.

### **5.6.2. Capacidad resultante**

Con base a los factores de corrección la Capacidad de Carga Física de 9294 visitantes/día se redujo hasta la CCR de 5,48 visitantes/día. Esta reducción se debe principalmente a los factores limitantes como erodabilidad, accesibilidad, social y precipitación. Al considerar la capacidad de manejo se logró una capacidad de carga efectiva de 3,55 visitantes/día.

### **5.5.3. Infraestructura**

Este sendero no cuenta con ninguna infraestructura.

### **5.7. Sendero Cerro Terbi-Guardianes de las Aguas Eternas-Valle de los Conejos.**

Este sendero forma un solo circuito y conforman parte de una ruta circular, si se quiere visitar al Cerro Terbi, Crestones, Laguna Ditkevi y Valle de los Conejos. La ruta menos pesada es subir por Crestones hasta el Cerro Terbi y bajar por el sendero de los Guardianes de las aguas eternas para llegar al Valle de los Conejos y de ahí visitar la Laguna Ditkevi u otro lugar ya se el C. Chirripó o el Valle de los Lagos, y de vuelta al albergue se utiliza el sendero Cerro Chirripó. En este caso solo se describirá el sendero al Cerro Terbi y el de los Guardianes de las Aguas Eternas hasta el Valle de los Conejos, con una longitud de 3583 m. El Cerro Terbi tiene una altitud de 3760 msnm, con una extensión de 571,8 metros, es un sendero muy pequeño, el suelo es rocoso, piedra meteorizada y erosionado, no existe material orgánico sobre este, a los lados la vegetación que existe es la chusquia. Cuando se llega a la cima del Cerro se pueden observar desde allí los Crestones y el Centro Ambientalista. El sendero de descenso es el de Los Guardianes de las Aguas Eternas, el cual tiene una extensión de 1511.47 metros, es una ruta bastante accidentada, con una pendiente de un 20% aproximadamente, los suelos son arcillosos, meteorizados, con presencia de raíces expuestas y piedras, existen cárcavas de hasta un metro de profundidad lo que hace muy difícil el poder descender por esta trayecto, pues el terreno está muy suelto, lo cual ha ocasionado un ensanchamiento del sendero, pues se debe buscar por donde es más seguro y firme el sendero para descenderlo. En otras zonas más planas del sendero, se encuentra en mejores condiciones que las partes altas y medias del sendero. En las zonas planas los suelos son arcillosos, presentan un grado menor de erosión, y podemos encontrar una profundidad de unos 30 a 40 cm de suelo.

#### **5.7.1. Factores limitantes**

##### **5.7.1.1. Factor Social**

Se ha considerado el supuesto de 10 personas por grupos y con una distancia promedio entre grupos de 50 mts, lo que produjo que el factor social fuera de 0.167, que determina la calidad con la cual los visitantes pueden disfrutar de los atractivos en todo el recorrido

##### **5.7.1.2. Factor Erodabilidad**

Teniendo en cuenta que el sendero presenta un alto riesgo de erosión, se obtuvo un factor de corrección negativo de 0.172.

##### **5.7.1.3. Factor Accesibilidad**

Debido a que este factor se relaciona fuertemente con la variable pendiente, se puede decir que la dificultad en este sendero es alta, con una pendiente de  $> 25\%$ , se ha encontrado un factor de corrección de 0,080.

##### **5.7.1.4. Factor Anegamiento**

El sendero cuenta con pocos tramos con mal drenaje, por lo que para el factor de anegamiento se determino un valor de 0,916, el cual no representa un factor limitante.

#### **5.7.1.5. Factor Precipitación**

Este factor limitante se aplica al Sendero debido a que la precipitación puede influir en si se hace o no este recorrido, para lo cual se encontró un factor de 0,375.

#### **5.7.2. Capacidad resultante**

Con base a los factores de corrección la Capacidad de Carga Física de 7167 visitantes/día se redujo hasta la CCR de 6,89 visitantes/día. Esta reducción se debe principalmente a los factores limitantes como erodabilidad, accesibilidad, social y precipitación. Al considerar la capacidad de manejo de 64,76 %, se logró una capacidad de carga efectiva de 4,46 visitantes/día.

#### **5.7.3. Infraestructura**

Este sendero no cuenta con ninguna infraestructura.

### **5.8. Sendero Ventisqueros**

Tiene una extensión de 2103,2 m hasta la cima del Cerro Ventisqueros, con una altura de 3812 msnm, es el segundo cerro más alto del Parque. El recorrido dura 2 horas de subida y bajada, el primer kilómetro la vegetación es mediana con árboles de arrayán principalmente, y la especie predominante en el parque que es la chusquia.

#### **5.8.1. Factores limitantes**

##### **5.8.1.1. Factor Social**

Se ha considerado el supuesto de 10 personas por grupos y con una distancia promedio entre grupos de 50 mts, que produce que el factor social es de 0.167.

##### **5.8.1.2. Factor Erodabilidad**

Teniendo en cuenta que el sendero presenta un alto riesgo de erosión, se obtuvo un factor de corrección negativo de 0.155. En el primer kilómetro los suelos están erosionados por el impacto que ocasiona la escorrentía producto de la alta pendiente de aproximadamente un 20% y el tránsito de visitantes el cual es bastante por la proximidad tan cercana que tiene este cerro con el Centro Ambientalista. El tipo de suelo es arcilloso, sin material orgánico sobre este, gran presencia de piedras expuestas, en algunos tramos del sendero tienen cárcavas de hasta 50 cm de profundidad, donde se observa raíces expuestas de la vegetación que se encuentra a su alrededor, en la parte alta y media del sendero la vegetación es achaparrada, el suelo es más rocoso, no posee ningún mantillo orgánico, al final de este sendero solo existe un montículo de rocas desnudas, que del extremo suroeste del cerro existe un corte vertical, con un pendiente mayor al 80% de inclinación.

### **5.8.1.3. Factor Accesibilidad**

Debido a que este factor se relaciona fuertemente con la variable pendiente, se puede decir que la dificultad en este sendero es alta, con una pendiente de  $> 25\%$ , se ha encontrado un factor de corrección negativo de 0,155.

### **5.8.2.4. Factor Anegamiento**

El sendero no cuenta con tramos con mal drenaje, por lo que para el factor de anegamiento no representa un factor limitante.

### **5.8.1.5. Factor Precipitación**

Este factor limitante se aplica al Sendero debido a que la precipitación puede influir en si se hace o no este recorrido, para lo cual se encontró un factor de 0,375.

### **5.8.2. Capacidad resultante**

Con base a los factores de corrección la Capacidad de Carga Física de 5609 visitantes/día se redujo hasta la CCR de 5,08 visitantes/día. Esta reducción se debe principalmente a los factores limitantes como erodabilidad, accesibilidad, social y precipitación. Al considerar la capacidad de manejo se logró una capacidad de carga efectiva de 3,29 visitantes/día.

### **5.8.3. Infraestructura**

Este sendero no cuenta con ninguna infraestructura.

## **5.9. Sendero Crestones**

Este sendero tiene una extensión 1.5 kilómetros, desde el Centro Ambientalista Crestones hasta los Crestones como tal, que son una formación rocosa que le dan la bienvenida al visitante. Desde esta área se observa parte de la costa Pacífica, el Golfo Dulce, parte de Panamá y la costa Atlántica de Costa Rica. Los Crestones es uno de los atractivos más visitados por los turistas, siendo uno de los senderos más transitados del parque, además de ser el más corto de todos, ya que se puede durar dos horas en subir y bajar este sendero. La vegetación del sendero Crestones es mediana principalmente chusquia, el suelo está desprovisto de material orgánico y predominan las formaciones rocosas.

La primera parte del sendero los suelos son arcillosos, con presencia de piedras expuestas, erosionados por el tránsito de personas y la escorrentía superficial, y el fuerte viento. El resto del sendero está sobre formaciones rocosas de gran envergadura principalmente lo que son las faldas de los crestones. No existe un sendero bien demarcado, aunque se utilizan piedras en montículos para indicarle el paso a los visitantes, esto permite que el visitante pueda ascender a los crestones por donde a él le parezca. En la cima de los crestones el sendero cambia, pues el tipo de suelo es limo-arcilloso, por la meteorización de las piedras, y la vegetación en esta área es escasa.

### **5.9.1. Factores limitantes**

#### **5.9.1.1. Factor Social**

Se ha considerado el supuesto de 10 personas por grupos y con una distancia promedio entre grupos de 50 mts, dando como resultado un factor de corrección de 0,167

#### **5.9.1.2. Factor Erodabilidad**

Teniendo en cuenta que el sendero presenta un alto riesgo de erosión, se obtuvo un factor de corrección negativo de 0.550. La erosión que presenta este sendero es muy fuerte y esto se nota por la presencia de canales y hundimientos del sendero.

#### **5.9.1.3. Factor Accesibilidad**

Debido a que este factor se relaciona fuertemente con la variable pendiente, se puede decir que la dificultad en este sendero es alta, con una pendiente de  $> 25\%$ , se ha encontrado un factor de corrección de 0,055.

#### **5.9.2.4. Factor Anegamiento**

El sendero no cuenta con ningún tramo con mal drenaje, por lo que para el factor de anegamiento se determinó un valor de 1,0, ya que no representa un factor limitante.

#### **5.9.1.5. Factor Precipitación**

Este factor limitante se aplica al Sendero debido a que la precipitación puede influir en si se hace o no este recorrido, para lo cual se encontró un factor de 0,375.

#### **5.9.2. Capacidad resultante**

Con base a los factores de corrección la Capacidad de Carga Física de 6000 visitantes/día se redujo hasta la CCR de 13,75 visitantes/día. Esta reducción se debe principalmente a los factores limitantes como erodabilidad, accesibilidad, social y precipitación. Al considerar la capacidad de manejo se logró una capacidad de carga efectiva de 8,91 visitantes/día.

#### **5.9.3. Infraestructura**

Este sendero no cuenta con ninguna infraestructura.

#### **5.10. Sendero Urán-Herradura**

Esta es la segunda ruta de acceso al Parque Nacional Chirripó, la cual no está abierta al público en general y solo se hace por medio de guías. Este sendero inicia en Herradura, comunidad ubicada luego de San Gerardo de Rivas, por un camino de lastre que se encuentra en buen estado, son aproximadamente 2,5 kilómetros hasta el Río Blanco. Este trayecto se puede realizar en vehículo, hasta el puente sobre el río, el cual está inhabilitado por lo que el ascenso, luego de ahí debe hacerse caminando. Este recorrido es de aproximadamente 3 días hasta el Centro Ambientalista, recorriendo las cima de la Cordillera.

El sendero Herradura –Urán tiene una extensión de 17165,4 metros, siendo el de mayor longitud dentro del Parque. Se encuentra dividido en tres tramos: el primero empieza desde el poblado de Herradura hasta el refugio de don Rodolfo, de este punto son 3 kilómetros de recorrido, se atraviesan potrero con pastizales y poco ganado, además de esto se pueden observar un pequeño parche de bosque, en donde la especie predominante es el Roble (*Quercus sp*). El siguiente tramo empieza desde el refugio de don Rodolfo hasta el *Campamento del Paso de los Indios*, en el cual se encuentra la última fuente de agua potable del sendero. Y la tercera y última parte del sendero tiene una longitud aproximada de 11 km, pasando por el Cerro Urán que es uno de los cerros importantes en este recorrido después del Cerro Chirripó hasta el destino final que es el Centro Ambientalista. Del refugio al límite del Parque Nacional hay aproximadamente 2 Km. de distancia, estando ya en el límite del parque se atraviesa un Robledal, bosque primario con gran diversidad de especies tanto en flora como fauna. Finalizado el Robledal cambia abruptamente del bosque montano a una vegetación de páramo este es bastante denso, achaparrado sin intervención con una alta diversidad de especies vegetales, una de las especies más características e importantes es la *Puya*. Las características físicas del sendero cambian, con respecto a los primeros sectores del mismo, pues el suelo es mucho mas húmedo se caracteriza por la presencia de *turberas*, este es bastante oscuro y rico en material orgánico.

En el área del Campamento el Paso de los Indios, el sitio se encuentra impactado por el movimientos de tierra para aislar las tiendas de la escorrentía principalmente, pues se encuentra en una hondonada que protege al campamento del los fuertes vientos que arrecian, la velocidad de estos es de aproximadamente 150 kph o más, uno las principales inconvenientes para el visitante son las bajas temperaturas en las noche y madrugadas que se encuentran en un rango de 10 a -3 grados centígrados, esto se puede comprobar por los pedazos de hielo que se encuentra en el suelo en las mañanas.

El tramo del Campamento Paso de los Indios al Cerro Chirripó es el más largo de todos y se recorre en aproximadamente 7 horas o más, esto debido a que no existe un lugar apropiado para un refugio y no hay una fuente de agua cercana. Además por las condiciones del terreno y las inclemencias climáticas no lo permiten, en este trayecto el viento es más fuerte (ráfagas de 40 a 60 km por hora) y las temperaturas más bajas. Al inicio de este sector del sendero existe una pequeña parche de bosque (conocido por los guías locales como corredor), con robles, es un remanente de bosque pequeño y este se encuentra a pocos kilómetros del campamento aproximadamente a una altura de 3290 msnm. El sendero en este sector esta cubierto por un mantillo orgánico, el suelo es de color oscuro, de aspecto esponjoso, con una alta presencia de hojarasca, se encuentra en muy buen estado. Después de este bosque las condiciones de la vegetación y del suelo cambian, las plantas son achaparrada predominando la chusquia y otras especies menores, existen zonas anegadas con pequeñas lagunas de agua residual por efecto de las nubes, se pudo observar que algunas estaban congeladas por las bajas temperaturas de la madrugada. Pero conforme se avanza al Cerro Urán el suelo es menos húmedo, esta cubierto por material orgánico, la vegetación es bastante pequeña, los suelo se caracterizan por ser arcillosos, de un color café oscuro, muy rocoso, tanto ascendiendo al Cerro Urán como al Cerro Chirripó estas condiciones son muy comunes. El trayecto del sendero sigue sobre la fila de montañosa y en algunos sectores se bordean las lomas de las cimas de estos cerros, estos sitios están al descubierto, el viento es bastante fuerte (ráfagas 40 Km. por hora), no existen lugares donde

protegerse del sol ni la lluvia, estas condiciones se mantiene hasta ascender al Cerro Chirripó destino final del sendero.

### **5.10.1. Factores limitantes**

#### **5.10.1.1. Factor Social**

Se ha considerado el supuesto de 10 personas por grupos y con una distancia promedio entre grupos de 50 mts, resultando un factor de corrección de 0,167.

#### **5.10.1.2. Factor Erodabilidad**

Teniendo en cuenta que el sendero presenta un alto riesgo de erosión, se obtuvo un factor de corrección de 0.4 85. En cuanto a la parte media del sendero, el suelo está cubierto por un mantillo de hojas, un sustrato bastante rico en materia orgánica en descomposición, el suelo es de color negro oscuro, de aspecto esponjoso, muy poco erosionado, se encuentra en muy buen estado. En general el sendero se encuentra en muy buen estado en cuanto a las condiciones físicas del suelo se refiere, pero posiblemente se deba a que aún es poco utilizado. En lo referente al mantenimiento es importante definir bien el sendero, para evitar un posible ensanchamiento, ya que con un tipo de vegetación tan pequeña, le permite al visitante caminar por donde le plazca, esto principalmente en las áreas con vegetación.

#### **5.10.1.3. Factor Accesibilidad**

Debido a que este factor se relaciona fuertemente con la variable pendiente, se puede decir que la dificultad en este sendero es alta, con una pendiente de  $> 25\%$ , se ha encontrado un factor de corrección de 0,485. Cabe destacar que existen sectores del sendero que son bastante riesgosos pues se debe atravesar montículos de rocas comúnmente conocidas como *lajas* por las cuales es difícil transitar y un paso mal dado podría provocar una fractura. Dentro de las zonas más riesgosas está el ascenso directo al Cerro Urán con una altitud de 3600 msnm. La cima de este cerro es pura roca y hay que escalarlo, a partir de este se comienzan a ver partes del sendero con montículos rocosos los cuales se deben de cruzar, después de un largo caminar a unos 3 kilómetros del Cerro Chirripó, se deben atravesar varios montículos de gran tamaño y la mayoría de las rocas están flojas por lo que se debe ser muy precavido al caminar sobre ellas. También un factor de riesgo son los descensos fuertes de temperatura que ocurren sobre todo en las noches y madrugadas.

#### **5.10.1.4. Factor Anegamiento**

El sendero cuenta con varios tramos con mal drenaje, por lo que para el factor de anegamiento se determinó un valor de 0,519, el cual representa un factor limitante. A causa de lo anegado que está el sendero se hace necesario buscar tramos que estén más secos para poder atravesarlo por lo que se produce un ensanchamiento del mismo, que a largo plazo, traerá graves consecuencias a la vegetación que se encuentra a su alrededor. Otra de las consecuencias es la erosión del suelo por el paso continuo por estas zonas anegadas, y se

esta siendo notorio, pues se pueden encontrar hundimientos de casi 60 cm. de profundidad en el sendero. En la parte alta del sendero las condiciones de anegamiento cambian o son casi inexistentes, es mucho más seco, es oscuro, con un mantillo orgánico principalmente compuesto por restos de musgos y pastos, no se encuentra erosionado, estando en un muy buen estado.

#### **5.10.1.5. Factor Precipitación**

Este factor limitante se aplica a este Sendero debido a que la precipitación influye en el recorrido, para lo cual se encontró un factor de 0,250.

#### **5.10.2. Capacidad resultante**

Con base a los factores de corrección la Capacidad de Carga Física de 13078 visitantes/día se redujo hasta la CCR de 9,83 visitantes/día. Esta reducción se debe principalmente a los factores limitantes como erodabilidad, accesibilidad, social, precipitación, anegamiento y lo riesgoso del sendero. Al considerar la capacidad de manejo de sólo 21,44% se obtuvo una capacidad de carga efectiva de únicamente 2,11 visitantes/día.

#### **5.10.3. Infraestructura**

Este sendero no está debidamente marcado, no tiene ningún tipo de información que indique cual es la ruta para ingresar al parque, por lo que para el ingreso a esta área solamente se puede realizar con la ayuda de un guía, ya que no existe un sendero debidamente marcado en el campo. En lo referente al mantenimiento del sendero, se le aplican las chapias de rigor para eliminar la vegetación que lo cubre, sobre todo cuando este se encuentra fuera de uso. En algunos sectores el ancho del sendero mide menos del 1 metro que es la medida mínima que deben de tener los senderos. El único mantenimiento que se le da al sendero son chapias para eliminar la vegetación que obstaculiza el paso, pero se hace necesario realizar drenajes y demarcar bien el sendero para evitar el ensanchamiento de este. El albergue que dispone es privado y el sitio de acampar en el Paso de los Indios únicamente tiene una bodega, unos manteados para ubicar las tiendas de campaña y un par de letrinas.

### **5.11. Capacidad de manejo**

Para la capacidad de manejo el equipo de trabajo evaluó los factores que intervienen en su determinación para el Sendero Principal y la parte alta alrededor de la Base Crestones y luego para el Sendero Urán, obteniéndose grandes diferencias entre ambos sectores. En el primero todos los factores limitantes considerados tienen un valor de medianamente satisfactorios. Pero en el caso del Sendero Urán, el de mayor incidencia es el equipo ya que no se cuenta con ninguno y la infraestructura es muy limitada, ya que se está trabajando únicamente con el 20,6% de la capacidad óptima necesaria. El personal solamente llega a obtener un valor 43,8 del óptimo. Se cuenta con un equipamiento satisfactorio una infraestructura medianamente satisfactoria para el uso público y administrativo para el

funcionamiento en el Sendero Principal y en los senderos de la zona alta del Parque, correspondiendo al 64,7% del óptimo. Sin embargo el Sendero Urán tiene una capacidad de manejo de tan sólo 21,44 % del óptimo.

Con el resultado obtenido de los análisis podríamos indicar que la capacidad de manejo actual tiene puntos frágiles que no estarían permitiendo el desempeño óptimo de las funciones para las que el Parque fue creado, debido a la escasez y estado de recursos físicos (equipamiento e infraestructura), así como de recursos humanos (personal) suficientes para el volumen de visitación del área.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES POR SITIOS

De igual forma el grupo de trabajo ha elaborado conclusiones y recomendaciones para cada sitio evaluado y sobre la capacidad de manejo del Parque Nacional Chirripó. Cabe mencionar que muchas de las recomendaciones apuntan al mejoramiento de los factores limitantes para cada sitio, obteniéndose las siguientes observaciones:

### 6.1. Sendero Principal

#### *Conclusiones*

- El sendero presenta fuertes limitantes, que impiden hacer accesible el sitio a cualquier tipo de turismo, debido a las fuertes pendientes, alto grado de erosión y otros riesgos provocados por la longitud del sendero y la duración en su recorrido.
- Considerando el valor obtenido de capacidad de carga efectiva y la visitación que recibe actualmente el Parque, se concluye que este sendero está sobrexplotado y que el uso durante casi todo el año, está provocando su deterioro.
- En este sendero hay varios sitios donde se notan problemas de ensanchamiento o deslizamientos importantes, que provocan la consecuente pérdida de la vegetación.
- Se ha trabajado con un supuesto de un máximo de 10 personas por grupo por la limitación en el recorrido, sin embargo se sabe que el número de personas que lo utilizan normalmente es superior.
- La observación de varias especies de aves y monos en este sendero, muestra la variedad de fauna que el Parque protege, gracias a su tamaño, a las áreas aledañas y a la gradiente altitudinal.

#### *Recomendaciones:*

- Se debe dar un mantenimiento adecuado, rediseñar la ruta en algunos sectores y evitar impactar en las zonas frágiles.
- Se debe aumentar los meses de cierres temporales para no afectar el sendero en la época lluviosa.
- El uso de caballos está aumentando el deterioro del sendero, por lo que se debe reducir su impacto.
- Este sendero debe contar con información y una señalización que advierta sobre el grado de peligrosidad y algunas normas mínimas de seguridad, sobre todo para evitar incendios.

- Debe promoverse la utilización de guías capacitados para aumentar la calidad de la experiencia y dar charlas en las tardes o noches para mejorar la educación ambiental y aumentar los objetivos de conservación del Parque.
- Debido a que se determinó como un punto con potencial para escuchar y visualizar aves, por la abundante presencia de éstas, se recomienda inventariar la diversidad de aves, elaborar y distribuir material informativo (trípticos o guías), además de establecer un mirador que facilite la observación de aves.

## **6.2. Senderos a las Lagunas Morrenas, Chirripó y Ditkevi**

### *Conclusiones*

- Los mayores limitantes son el factor social (0.167) y la erodabilidad y accesibilidad incluso con valores negativos de 0,80, debido a lo accidentado y frágil del sendero que impide el desplazamiento de personas o grupos, sin afectar el sendero.
- El doble flujo de visitantes es una condición que disminuyó fuertemente la capacidad física de los senderos.
- En el sector más plano del sendero a la Laguna Ditkevi existe mayor tendencia al anegamiento, pudiendo llegar a reducir significativamente el flujo de turistas, principalmente, durante la época lluviosa.

### *Recomendaciones*

- Cerrar los senderos para impedir su deterioro, hasta tanto no se realicen las medidas correctivas y la demarcación adecuada.

## **6.3.Sendero Urán-Herradura**

### *Conclusiones*

- El sendero solo se debe mantener abierto por los meses de menor precipitación.

### *Recomendaciones*

- Mejorar las condiciones de algunos sectores del sendero para no afectar determinados sitios tales como las turberas que se encuentran en el recorrido.

## **6.4. Capacidad de Manejo**

### ***Conclusiones***

- La capacidad de Manejo de la mayoría de los senderos en el Parque Nacional Chirripó tiene un resultado medianamente satisfactorio, de acuerdo a la tabla de valoración explicada en la metodología, no así para el Sendero por el Cerro Urán, donde es baja.
- El factor más limitante es la deficiencia en el número de funcionarios que deben repartir su trabajo en toda el área y el monitoreo del uso público se ve limitado.
- Con el resultado obtenido de los análisis podríamos indicar que la capacidad de manejo actual tiene puntos frágiles que no están permitiendo un manejo eficaz del área en cuanto a los visitantes, ya que su capacidad de manejo es uno de los factores claves para determinar las condiciones, que la administración del parque necesita, para poder cumplir eficazmente sus funciones y objetivos para los cuales fue creado el Parque.

### ***Recomendaciones***

#### ***1. Infraestructura***

- Mejorar la información acerca del Parque, considerando su importancia biológica y geológica, lugares más atractivos para los visitantes, fauna y flora relevante.
- Implementar más señalizaciones en los senderos para brindar mayor seguridad al visitante durante el recorrido de los senderos.
- Distribuir folletos informativos en varios idiomas indicando las actividades permitidas y no permitidas en el parque.
- Hacer mantenimiento periódico de los senderos.
- Mejorar las instalaciones sanitarias y de aseo en el refugio.

#### ***2. Personal***

- Es recomendable aumentar el personal para incrementar la capacidad de manejo de los visitantes e incrementar el monitoreo, la vigilancia y control del área.
- Implementar un sistema de guías orientados a la incorporación de la comunidad local en la participación y desarrollo de actividades turísticas.
- Buscar mecanismos para la capacitación y actualización de los guardaparques.
- Brindar capacitación sobre primeros auxilios al personal del área y a los guías.

#### ***3. Equipamiento***

- Incrementar el número de radios portátiles y extintores.
- Mejorar los botiquines de primeros auxilios en cada uno de los refugios.
- Disponer pantallas de proyección y mejorar los proyectores para apoyar actividades de educación ambiental en el Parque y en las comunidades.

## **7. CONCLUSIONES GENERALES**

1. El sendero Sabanas Los Leones al momento solo reúne características como área de recreación y debiera incrementarse la interpretación ambiental.
2. De acuerdo a lo observado se determinó el bajo nivel de capacitación o tiempo para atender al turista por parte del personal, así como también la marcada deficiencia en el número de funcionarios asignados al manejo del parque.
3. El principal factor limitante para todas las capacidades de carga real de todos los sitios fue el factor social.
4. Para los senderos que conducen a los lagos Chirripó y Las Morrenas, la alta erodabilidad, poca accesibilidad y trazado del sendero limitan su uso y hace concluir que es más el daño que se está provocando o se podría provocar si se siguen utilizando, sin contar con el manejo adecuado.

## **8. RECOMENDACIONES GENERALES**

1. La administración del parque debe replantear los usos de los senderos e incorporar el personal necesario y la infraestructura mínima que demanda una actividad turística tan alta, y cerrarlos en algunos meses del año o si no destinarlos solamente para investigaciones científicas.
2. Todos los senderos requieren mejorarse e implementar acciones que permitan su fortalecimiento para fines recreativos, como por ejemplo mejorar los senderos en algunos puntos con problema de erosión, además de mejorar el sistema de aguas negras y la reparación de algunas instalaciones sanitarias en el refugio de Base Crestones.
3. El trazo de la ruta de los senderos, en la medida de lo posible, debería ser de forma circular incorporando sectores que favorezcan e incrementen la potencialidad de interpretación, así como la facilidad para el flujo de visitantes.
4. Elaborar material de difusión (guías, trípticos) que contribuyan a la tipificación de los diferentes senderos y puntos interpretativos de cada sitio.
5. Favorecer, facilitar y fomentar la elaboración de documentos técnicos que contribuyan al conocimiento de la información general del parque, por parte de los mismos funcionarios, o con el apoyo de instituciones como el INBio y las universidades.
6. Se recomienda a la administración del parque incorporar en sus actividades la capacitación técnica de sus funcionarios mediante talleres y cursos de actualización, y contribuir con la capacitación de los guías.

7. Las partes de páramo del Parque deben reconocerse como sitios de interés científico y conservacionista ya que forman parte de un reducido e importante hábitat existente en nuestro país, y no permitir que sigan sufriendo la alteración antropogénica.
8. Se deben realizar inventarios o evaluaciones ecológicas tanto de flora y fauna con mayor detalle en los senderos utilizados.
9. Se debe de realizar estudio para determinar como los turistas han afectado los patrones de comportamiento de las especies faunísticas que se encuentra en el parque,
10. Realizar monitoreos de la fauna para determinar la influencia de los turistas en la distribución y presencia de fauna dentro parque, especialmente de aquellas especies con importancia conservacionista.
11. Se debería implementar programas de educación ambiental para los visitantes, en los cuales se les indique la importancia ecológica, geológica y cultural del parque.
12. También se le deben dar indicaciones a los visitantes de que deben y que no deben de hacer dentro del parque.
13. Se debe mejorar el estado de los senderos para evitar deterioro de la vegetación y aguas. También se debería de impedir actualmente el paso a áreas críticas como lo son las lagunas Morrenas, San Juan, Ditkevi y el sendero Paso de las Aguas Eternas.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, F. y V. Vega. 1991. Estudio de caso de geografía de ecoturismo: estimación de capacidad de carga y algunas ideas sobre planificación en la Reserva absoluta Cabo Blanco. Universidad de Costa Rica. Escuela de Geografía. 30 p.
- Acevedo Ejzman, M. 1997. Determinación de la capacidad de carga turística en dos sitios de visita del Refugio de Vida Silvestre La Marta e identificación de su punto de equilibrio financiero. Tesis Mag. Sci. Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, ULACIT, San José, Costa Rica, CR. 69 p.
- Alfaro E. y B. Gamboa. 1999. Plantas Comunes del Parque Nacional Chirripó. Santo Domingo, Heredia, C.R., INBio. 276 p.
- Alfaro, E. y E. Navarro. 2002. Gigantes del Bosque. San José, C.R., INBio. 104 p.
- Aspinal, W, et. al. 1991. Infraestructure plan for the Monteverde Cloud Forest Preserve. Monteverde, Tilarán. Costa Rica, Centro Científico Tropical. 33p.
- Bajaña, D.F. 1998. Adaptación y Validación de procedimientos para evaluar la Capacidad de Carga Turística en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. Tesis Mag. Sci. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba (Costa Rica), 145 p.
- Bolaños, R. y V. Watson. 1993. Mapa Ecológico de Costa Rica. Según el sistema de Clasificación de Zonas de Vida del Mundo de L.R. Holdridge. Centro Científico Tropical.
- Bravo, J., Chaverri, A. y G. Solano. 1991. Plan de Manejo Parque Nacional Chirripó. IGN – UNA – SPN. 83 p.
- Centro Científico Tropical. 1995. Agroclimatología de Regiones Brunca, Huetar Atlántica y Huetar Norte. Escala 1 : 50.000. Informe de consultoría presentado al Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica.
- Chaverri, A, y M. Cerdas. 1999. Capacidad de carga, instrumento conceptual para el manejo de áreas protegidas. Revista de Ciencias Ambientales No. 16; 52-61 p.
- Cifuentes, M. 1992. Determinación de la capacidad de la carga turística en áreas protegidas. WWF-CATIE. Costa Rica. 34 p
- Cifuentes, M., Mesquita, C.A., Méndez, J., Morales, M.E., Aguilar, N., Cancino, D., Gallo, M., Jolón, M., Ramírez, C., Ribeiro, N., Sandoval, E. y Turcios, M.. 1999. Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. WWF Centroamérica. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 75 p.
- Cifuentes, M., W. Alpizar, F. Barroso, J. Courrau, M.L. Falck, R. Jiménez, P. Ortiz, J. Rodríguez, J.C. Romero, J. Tejada, 1990. Capacidad de Carga Turística de la Reserva Biológica Carara. Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales Servicio de Parques Nacionales, Costa Rica & Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 140 p.
- Clark, D. 1991. Capacidad de carga y la Estación Biológica La Selva. Organización para Estudios Tropicales. 3p
- Contraloría General de la República. 2004. Informe Binacional sobre la Evaluación de Gestión de las Autoridades Ambientales de Costa Rica y Panamá en el Manejo Integral del Parque Internacional la Amistad. San José, C.R. 75 p.

- Fundación Neotrópica – CCT. 1993. Mapas de Capacidad de Uso de las Tierras Forestales de Costa Rica a escala 1:50.000. Informe de consultoría presentado a Fundación Neotrópica. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica.
- Fundación Neotrópica. 1992. Análisis de Capacidad de Carga para Visitación en las Áreas Silvestres de Costa Rica. San José, C.R. 104 p.
- FUNDEVI-ICT-SPN. 1994. Plan General de Manejo Parque Nacional Chirripó. San José, Escuela de Biología, UCR. 155 p.
- Guerrero R., C. y Díaz G., L.A. 2002. Plan Inicial de Desarrollo de Distrito Biolley – Parque Internacional La Amistad. Trabajo Final de Graduación. Colegio Universitario de Cartago (CUC), Carrera de Empresas y Actividades Turísticas. 90 p.
- Holdridge, L.R. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica.
- INBio. 2001. Caracterización biofísica del Parque Internacional La Amistad (PILA). Documento elaborado con apoyo de TNC. Santo Domingo, Heredia, C.R. 97 p.
- Pucci, J.J. y C. Montero. 2001. Chirripó: un viaje a la montaña mágica. San José, Editorial Heliconia, Fundación Neotrópica. 68 p.
- Rodríguez, J.E. 1992. Determinación de la capacidad de carga turística para el Parque Nacional Manuel Antonio. Tesis Mag. Sci. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba (Costa Rica), 183 p.
- Tiffer, R. 2001. Estudio de capacidad de carga de Playa Langosta, Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica. Estudio complementario al estudio de impacto ambiental del proyecto Condominio Las Golondrinas y Pinilla Golf. Hacienda Pinilla S.A., Santa Cruz, Guanacaste, Costa Rica. 91 p.
- Torres, H. y Hurtado de Mendoza, L. 1987. Plan General de Manejo y Desarrollo Parque Internacional de La Amistad. CATIE-SPN-FPN. Turrialba, C.R. 280 p.
- Weyl, R. 1955. Bosquejo Geológico de la Cordillera de Talamanca. IGN. 56 p. + fotos.

# ANEXOS

SECCION

**"MAPAS"**



SECCION

CUADROS

"CAPACIDAD DE CARGA Y DE  
MANEJO"