

**El Periplo Sustentable**

Universidad Autónoma del Estado  
de México

<http://rperiplo.uaemex.mx/>

ISSN: 1870-9036

Publicación Semestral

Número: 30

Enero / Junio 2016

---

**Artículo****Título:**

Capacidad de carga turística como base para el manejo sustentable de actividades ecoturísticas en Unidades de Manejo Ambiental (UMA) de Baja California Sur (BCS)”

**Autor:**

Reyna Ibañez Pérez

**Fecha Recepción:**

09/Julio/2015

**Fecha Reenvío:**

19/Octubre/2015

**Fecha Aceptación:**

09/Noviembre/2015

**Páginas:**

37 - 76

## CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA

como base para el manejo sustentable de actividades ecoturísticas en Unidades de Manejo Ambiental (UMA) de Baja California Sur (BCS)

### **Resumen**

Existen zonas ejidales con UMA's, que desean incursionar en el turismo alternativo; tal es el caso del Nuevo Centro Poblacional Ejidal (NCPE), Ley Federal de Aguas Número 3, que se extiende a tres municipios de Baja California Sur (BCS), posee una UMA y se destaca por buscar opciones para reactivar su economía. En este trabajo se presentan los resultados de un estudio de Capacidad de Carga Turística (CCT), realizada en dos senderos de ese ejido, mediante la aplicación de la metodología de Cifuentes, que busca establecer el número máximo de visitas que puede recibir un área con base en sus condiciones físicas, biológicas y de manejo; cuya estimación, requirió de la revisión de censos de flora y fauna, de información geológica, climatológica, geográfica, ambiental, social, económica, turística, así como trabajo de campo. Los resultados indican que, en el NCPE, Ley Federal de Aguas Número 3, existen dos senderos con potencialidad turística para los cuales, se ha estimado una Capacidad de Carga Efectiva (CCE) de 18 visitantes/día para el sendero del arroyo *El Camarón* y de 10 visitantes/día sendero del arroyo *El Saucito*. Las cifras anteriores, son un referente para el establecimiento de medidas de control de las visitas en ambos senderos.

### **Palabras clave:**

*California, efectiva, ejido, sendero, verde.*

# TOURISM CARRYING CAPACITY AS a basis for sustainable management of the ecotourism activities in the Unidades de Manejo Ambiental (Environmental Management Units) of Baja California Sur (BCS)

## ***Abstract***

There ejido areas UMA's who want to venture into alternative tourism; Such is the case of the New Population Center Ejidal (NCPE), Ley Federal de Aguas Número 3, which extends three municipalities of BCS, has a UMA and look out for options to revive its economy. This paper presents the results of a study of tourism carrying capacity (CCT) held in two paths of the ejido, by applying the methodology presented Cifuentes, which seeks to establish the maximum number of views that can receive an area based on their physical, biological and management conditions and which estimate the review required census of flora and fauna, geological, climatic, geographic, environmental, social, economic, tourist information; as well as field work. The results indicate that in the NCPE, Ley Federal de Aguas Número 3, there are two paths with tourist potential for which is has been estimated Effective Carrying Capacity (ECC) of 18 visitors / day for the path of the stream *El Camarón* and 10 visitors / day the creek trail *El Saucito*. The above figures are a reference for the establishment of control measures on both visits mercers.

## ***Key words:***

*California, effective, ejido, path, green.*

## **El Periplo Sustentable**

Universidad Autónoma del Estado  
de México

<http://rperiplo.uaemex.mx/>

ISSN: 1870-9036

Bi-Annual Publication

Number: 30

January / June 2016

---

## **Article**

### **Title:**

Tourism carrying capacity as  
a basis for sustainable  
management of the ecotourism  
activities in the Unidades de  
Manejo Ambiental  
(Environmental Management Units)  
of Baja California Sur (BCS)

### **Author:**

Reyna Ibañez Pérez

### **Receipt:**

July/09/2015

### **Forward:**

October/19/2015

### **Acceptance:**

November/09/2015

### **Pages:**

37 - 76

De la  
AUTORA

**Reyna  
Ibañez Pérez**

**UABCS**

Profesora Investigadora del Departamento  
de Economía de la Universidad Autónoma  
de Baja California Sur, Nivel C del Sistema  
Nacional de Investigadores.

[ribanez@uabcs.mx](mailto:ribanez@uabcs.mx)

## ***Introducción***

El turismo es una de las actividades de mayor dinamismo a nivel mundial. En 2013 aportó 9% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial, generó 1.4 trillones de dólares en exportaciones<sup>1</sup> y contribuyó con 30% de los servicios de exportación (Organización Mundial de Turismo-OMT, 2014). Se estima que, para 2015 la afluencia mundial de turistas aumente entre 3 y 4% y a nivel regional, el incremento será mayor en Asia y el Pacífico y las Américas (OMT, 2015).

Lo anterior, sumado a los cambios observados en la demanda turística, propiciada primordialmente por el creciente interés de los visitantes por disfrutar de actividades recreativas en espacios naturales sin alterar el entorno (Tudela y Giménez, 2008) ha llevado a que, naciones biodiversas como México, fortalezcan sus acciones en pro del aprovechamiento del potencial de áreas naturales rurales, relacionadas con algún esquema de protección o manejo (Fasio e Ibañez, 2011).

Creando estrategias para fomentar en éstas el desarrollo del turismo. Se impulsa, por ejemplo, la realización de actividades alternativas vinculadas con el ecoturismo; el cual, según Ceballos (1993), es una actividad responsable que consiste en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las comunidades receptoras. Asimismo, se caracteriza por: 1) Contribuir a la conservación de la biodiversidad, 2) Sustentar el bienestar de la población local e indígena, 3) Incluir una experiencia de aprendizaje e interpretación, 4) Implica una acción responsable por parte de los turistas y la industria del turismo, 5) Generalmente, es ofrecido por

---

1 Durante ese año, representó 6% del total del mundo (OMT, 2014).



empresas de menor escala a pequeños grupos, 6) Requiere del más bajo consumo de recursos no renovables posible. Por ello, se le vincula con el turismo sustentable (World Wide Fund for Nature-WWF, 2012; 2001; Epler, 2002). Dichas cualidades, han llamado la atención de diversas comunidades en México, principalmente de las que buscan complementar sus fuentes de ingreso y que, al mismo tiempo intentan implementar opciones de desarrollo basadas en el aprovechamiento de las potencialidades locales, a fin de desarrollar capacidades para liderar sus procesos de desarrollo (Fasio e Ibáñez, 2013). Lo anterior, ha llevado a que diversos organismos, a partir del rol que juega la localidad receptora en el desarrollo de esa actividad, hayan acuñado el término ecoturismo comunitario, definiéndolo como aquella actividad que:

Tiene una dimensión social importante de especial relevancia. Este es un tipo de ecoturismo en el que la comunidad local tiene un control sustancial de su desarrollo y manejo, y una importante proporción de los beneficios se quedan en la comunidad (WWF, 2001:10).

El ecoturismo engloba diversas actividades como caminatas, montañismo, observación de flora, de fauna, sideral, geológica, de ecosistemas, safari fotográfico, talleres de educación ambiental, proyectos de investigación y conservación biológica y senderismo (Secretaría de Turismo-SECTUR, 2004: 23) esta última, se define como:

Una actividad donde el visitante transita a pie o en transporte no motorizado por un camino a campo traviesa o predefinido y equipado con cédulas de información, señalamientos y/o guiados por intérpretes de naturaleza cuyo fin específico es el conocimiento del medio natural; los recorridos son regularmente de corta duración y de orientación educativa (SECTUR, 2004: 25).

En la actualidad ha tomado mayor fuerza, ya que en teoría su realización genera un menor impacto en comparación con actividades relacionadas con el turismo tradicional. Sin embargo, dado que su práctica se realiza en áreas sujetas a algún régimen de protección o conservación, ya sea Áreas Naturales Protegidas (ANP's) o Unidades de Manejo Ambiental (UMA's), su desarrollo debe basarse en un proceso de planeación integral (Ibáñez y Olmos, 2015).



En este sentido, una herramienta útil que permite determinar el número de máximo de personas que un sendero puede soportar, es la CCT, considerada también como la cantidad, tipo y distribución del uso que puede hacerse de un sitio sin conducir a impactos inaceptables, en los recursos físico biológicos o en la experiencia recreativa disponible (García, 2003). Por tanto, este indicador resulta sumamente útil, ya que no sólo intenta fijar un número límite de visitantes, sino que busca generar alternativas para mejorar el entendimiento de las relaciones entre el número de visitantes y el impacto que éstos causan.

Tomando como referencia lo anterior, el propósito de este artículo es presentar los resultados de un estudio donde se estimó la CCT, en dos senderos localizados en la UMA del ejido NCPE, Ley Federal de Aguas Núm. 3, con la finalidad de aportar elementos que contribuyan a su uso turístico sustentable. En relación con la estructura del trabajo, se encuentra organizado en seis segmentos, el primero corresponde a esta introducción, donde se presenta un marco teórico, breves antecedentes, los objetivos y el contenido de la investigación. En el segundo apartado, se caracteriza la zona de estudio y se contextualiza su problemática. En el tercer orden, se explican las razones que llevaron a la realización de esta investigación, así como sus principales aportes. Dentro del epígrafe cuatro, se detalla la metodología empleada en la elaboración de este trabajo, que se basó en la aplicación de recursos metodológicos de otros ejercicios similares, en donde el cálculo de la CCT, requiere la estimación de tres variables principales: 1) Capacidad de Carga Física (CCF) y 2) Capacidad de Carga Real (CCR), 3) Capacidad de Carga Efectiva (CCE). Posteriormente, en el segmento de resultados se indican que, en el NCPE, Ley Federal de Aguas Núm. 3, existen dos senderos con potencialidad turística para los cuales, se ha estimado una CCR para el sendero del arroyo *El Camarón*, de 18 visitantes/día y para el segundo sendero, *El Saucito o Mono Verde*, se estimó como máximo 10 visitantes/día. A continuación, en el segmento de discusión se realiza un análisis comparativo de los resultados obtenidos. Finalmente, en las conclusiones y recomendaciones se enfatiza en la utilidad de la CCT como instrumento para el diseño de medidas para el control de los impactos del turismo en los senderos estudiados y se subraya la importancia de mejorar la capacidad de manejo y las medidas de monitoreo, con la finalidad de obtener información oportuna que dé flexibilidad a las medidas de manejo de los visitantes y permita adaptar las decisiones futuras.



## ***Planteamiento y delimitación del problema***

Con base en lo que señalan Fasio e Ibáñez (2013) e Ibáñez y Olmos (2015), la pobreza en México se encuentra acentuada en zonas rurales, que conforman una cuarta parte de la población y cerca de dos terceras partes de sus habitantes están en pobreza extrema. A su vez, gran número de localidades rurales forman parte de áreas naturales, sujetas algún régimen de protección o conservación. Un ejemplo, son las UMA, que fueron creadas con la finalidad de conformar espacios de promoción de esquemas alternativos de producción compatibles con la conservación de la vida silvestre. Sin embargo, como toda sociedad, buscan mejorar su nivel de bienestar, diversificando sus opciones productivas bajo un esquema compatible de desarrollo, cuidado del ambiente y la preservación de su cultura.

La popularidad y características inherentes al ecoturismo y en especial al senderismo han despertado el interés de poblaciones asentadas en UMA's y ANP's. Sin embargo, su implementación no siempre se basa en una valoración integral de las potencialidades locales ni en la estimación de los límites que impone la naturaleza.

Dicha problemática se presenta en diversas zonas del país, de manera particular analizaremos el caso de la UMA del NCPE, Ley Federal de Aguas Número 3, se localiza en 111° 33' 47.55" N y 25° 15' 5.25" O, se extiende desde la parte norte del municipio de La Paz y hasta el sur del municipio de Comondú, en BCS.



Figura 1. Localización del NCPE, Ley Federal de Aguas Núm. 3, BCS



**Fuente:** Adaptación con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015).

Según la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos naturales (CONABIO y SEMARNAT, 2009), los ecosistemas de esta región se encuentran poco alterados. La flora, predominante en la zona, consta de vegetación característica del matorral sarcocaulé. Los principales endemismos se presentan en cactáceas, reptiles y mamíferos. En cuanto a la fauna, en las zonas se pueden encontrar anfibios y reptiles, gran variedad de aves, mamíferos silvestres; el más representativo, es el Borrego Cimarrón (*Ovis canadensis*), especie en peligro de extinción.



De acuerdo con el último censo poblacional realizado por INEGI (2010), el NCPE, Ley Federal de Aguas Núm. 3, posee 60 predios, distribuidos en 16 localidades de las cuales 11 se ubican en el municipio de La Paz y 6 en el municipio de Comondú, las cuales en su conjunto cuentan con 1 237 habitantes.

En relación con las actividades productivas, predomina la ganadería, talabartería y el turismo cinegético.<sup>2</sup> De acuerdo con el estudio realizado por Higuera y Navarro (2014), existe potencial en materia de turismo alternativo, en particular para actividades relacionadas con el turismo rural, de aventura y ecoturismo.

Las principales problemáticas ambientales del ejido son la caza furtiva y la introducción de especies exóticas como burros y cabras. En el ámbito económico, se aprecia una escasa diversificación de las actividades productivas y en materia social, se presenta un escaso acceso a servicios básicos. De manera específica, en los senderos estudiados se carece de señalización, de depósitos para el manejo y recolección de basura o residuos, de guías certificados y no cuentan con hospitales cercanos.

### **Justificación**

En México, la implementación de una serie de planes, programas, leyes, reglamentos y normas encaminadas al aprovechamiento de su potencial turístico, lo han colocado en el lugar 30 a nivel mundial en materia de competitividad turística y según cifras de la OMT (2015), se ubica entre las diez principales naciones con recepción de turistas del mundo. Se estima que, en 2020, reciba 45.8 millones de personas, poco menos del doble de las registradas a finales de 2013. Para alcanzar dicha cifra, se ha diversificado su oferta turística. De tal forma, que actividades como el ecoturismo, han retomado especial importancia y de acuerdo con datos de la SECTUR, en 2011, el gasto por practicantes internacionales fue de \$468 millones de pesos anuales (SECTUR, 2011a).

---

2 En las zonas del ejido donde se presenta el avistamiento del borrego cimarrón, cuyo periodo de caza inicia regularmente a finales de noviembre y culmina en abril.



En el país existen más de 1 200 UMA's, que generaron una derrama económica estimada entre 140 a 155 millones de dólares, tan sólo por concepto de emisión de permisos de aprovechamiento cinegético (SECTUR, 2011b). El 97% de las UMA de México se localizan en su región norte, donde destaca la biodiversidad y endemismo de la Península de Baja California (Rodríguez, 2013). A lo largo de éstas, se pueden encontrar diversos sitios en donde se realizan actividades de mínimo impacto. Por ello, en entidades como BCS, en donde el turismo es la base de su economía, diversos organismos buscan detonar el desarrollo del ecoturismo, primordialmente en ANP's y UMA's. No obstante, al estar constituidas por zonas socio-ambientalmente vulnerables, se hace necesario planificar apeguándose al número de personas que como máximo pueden soportar los ecosistemas para no verse modificados en forma irreversible. Por tanto, este estudio aporta información para tener un referente en relación al establecimiento de medidas de control de las visitas guiadas en los sederos estudiados esto, con la finalidad de disminuir su impacto.

### **Metodología**

El estudio se realizó mediante la aplicación de recursos metodológicos de otros ejercicios similares en donde el cálculo de la CCT se efectuó siguiendo la propuesta de Cifuentes (1992) y Cifuentes *et al.* (1999), que buscan establecer el número máximo de visitas que puede recibir un área con base en las condiciones físicas, biológicas y de manejo. Cuyo cálculo, requiere recopilar una serie de datos, mediante trabajo de campo, revisión de información geológica, climatológica, geográfica, ambiental, social y turística. La información obtenida se procesa secuencialmente para obtener las siguientes variables (Cifuentes, 1992; García y Calle, 2012):

- I) **Capacidad de Carga Física (CCF)**, empleada para delimitar el máximo de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día. Su cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

*CCF=Longitud Superficie utilizada x Persona \* No. de veces que el sitio puede ser visitado por una persona el mismo día*



La CCF está dada por la relación entre el espacio disponible y la necesidad de espacio por grupo de visitantes.

II) **Capacidad de Carga Real (CCR)**, que permitió establecer el límite de visitas máximo determinado a partir de la capacidad de carga física de un sitio luego de someterlo a una serie de factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio. Los factores de corrección empleados fueron: *i) Factor social (FCsoc)*, refiere al tamaño de los grupos, número de visitantes por guía, duración del recorrido y la distancia entre grupos para evitar aglomeración, facilitando la supervisión y control para seguridad y satisfacción del visitante, *ii) Factor de erodabilidad (FCero)*, toma en cuenta la pendiente y textura del suelo, así como su susceptibilidad y riesgo de erosión, *iii) Factor de accesibilidad (FCacc)*, que mide el grado de dificultad para desplazarse por el sendero, *iv) Factor de precipitación (FCpre)*, factor que impide la visitación en forma regular del sitio, por cuestiones de seguridad, *v) Factor brillo solar (FCsol)*, que considera las horas del día donde el brillo solar es tan intenso, que impide la realización de actividades, *vi) Factor de cierres temporales (FCtem)*, toma en cuenta las temporadas durante la cual, no se permite la entrada de visitantes, *vii) Factor de anegamiento (FCane)*, que refiere a la presencia de exceso de agua en el suelo. La aplicación de estos factores de corrección se incorporaron en la estimación de la CCF, de la siguiente manera:

$$CCR=CCF *(FCsoc*FCero*FCacc*FCprep*FCsol*FCtem*FCane)$$

III) **Capacidad de Carga Efectiva (CCE)**, que se emplea para estimar el límite máximo de visitas que se pueden admitir considerando las capacidades de manejo presentes en el área. Para ello, se tomó en cuenta la relación entre la cantidad existente y la cantidad óptima de infraestructura, equipamiento y personas. Aspectos que fueron evaluados siguiendo la escala de 0 a 4 establecida en trabajos similares de Cifuentes (1992). En este caso, la asignación de tales valores se efectuó con base en apreciación propia y mediante consulta de expertos. Cabe



precisar que, el óptimo para cada variable fue establecido de acuerdo con la metodología empleada por Alpízar (2013). Una vez calculada la CM se puede categorizar<sup>3</sup> según su ubicación en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Criterios para evaluar la capacidad de manejo**

| %     | Valor | Calificación               |
|-------|-------|----------------------------|
| <=35  | 0     | Insatisfactorio            |
| 36-50 | 1     | Poco satisfactorio         |
| 51-75 | 2     | Medianamente satisfactorio |
| 76-89 | 3     | Satisfactorio              |
| >=90  | 4     | Muy satisfactorio          |

**Fuente:** Da Faria, 1993.

Una vez estimada y categorizada la CM, es posible estimar la CCE, mediante la siguiente fórmula:

$$CCE=CCR \times CM$$

## **Resultados**

Tomando como referencia el potencial turístico de la zona, se seleccionaron los senderos del arroyo *El Camarón y del Saucito o Mono Verde*; en los cuales, se aplicó la metodología descrita anteriormente, cuyos resultados se detallan a continuación:

---

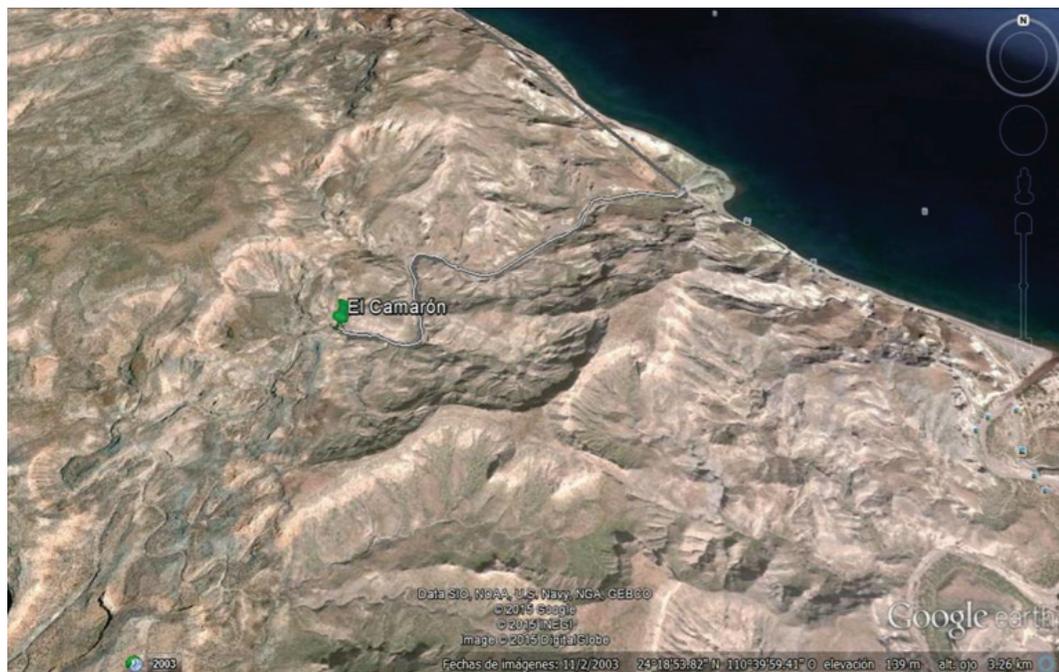
<sup>3</sup> La escala porcentual que se muestra en la tabla anterior, es una adaptación de la Norma ISO: 10004, que ha sido utilizada y probada en estudios de evaluación de la calidad de los servicios ofrecidos por empresas privadas y públicas y en la determinación de la efectividad de manejo en Áreas Naturales (Da Faria, 1993). Mientras que, el óptimo de cada variable fue establecido con base información obtenida en campo, entrevistas con el personal del área y consulta con expertos.



### ***Sendero del arroyo El Camarón***

Se ubican en las coordenadas, latitud 24°18'58.10" N y longitud 110°40'34.22" O, dentro de la UMA del NCPE, Ley de Aguas Núm. 3, al sureste del poblado San Juan de la Costa en BCS.

**Figura 2. Ruta del sendero del arroyo El Camarón**



**Fuente:** Elaboración con base en Google Earth.

#### **A) Características del sendero del arroyo *El Camarón***

Por sus características, el sendero es apto para recibir visitas de niños, adolescentes, adultos y personas de la tercera edad (tabla 2).



**Tabla 2. Principales características del sendero del arroyo El Camarón**

| <i>Horario factible para recorridos</i> | <i>Condiciones</i>                                      | <i>Distancia del recorrido</i> | <i>Duración del recorrido</i> | <i>Dificultad</i>   |
|---|---|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 7:00 a 11:00 am<br>16:00 a 19:00 pm     | Arroyo semi-pedregoso y con suelo con poco anegamiento. | 3,15 km                        | 3 horas                       | De sencilla a media |

**Fuente:** Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

Dentro del área, además de un arroyo, existe un cañón con laderas orientadas este-oeste, la distancia entre las paredes, que no son muy elevadas, es de 30 a 50 m y se va estrechando hacia el fondo hasta perderse en un cerro rocoso, donde se pueden apreciar una variedad de aves. Los principales endemismos de flora son en cactáceas, reptiles y mamíferos (Mesa *et al.*, 2012). En cuanto a las especies de interés por su valor cinegético, destacan el venado bura y principalmente el borrego cimarrón, los cuales se localizan en zonas adyacentes al sendero.

#### B) Supuestos y consideraciones

Para el cálculo de la CCT se tomó consideraron los siguientes supuestos: *i)* El horario determinado de la visita, comprenderá de las 7:00 a las 11:00 Antes Meridiano (AM) y de las 16:00 a las 19:00 Pasado Meridiano (PM), *ii)* El tiempo estimado para recorrer el sendero es de 3 horas, *iii)* La longitud del sendero consta de 3 150 m lineales y *iv)* El sendero se mantendrá abierto 9 meses y cerrará en temporadas relacionadas con la apertura del turismo cinegético, aproximadamente del 15 de diciembre al 15 de marzo.

#### C) Capacidad de Carga Física (CCF)

La cantidad de personas que podrían ubicarse físicamente en el área fue estimada mediante la siguiente expresión matemática:

$$CCF=LSp*Nv$$



Donde:

L= 3 150 metros, la longitud del sendero en metros lineales.

Sp= 4 metros lineales corresponde a la superficie que se estima, que utilizada por una persona para moverse libremente.

Nv= Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

$$Nv = Hv / tv$$

Donde:

Hv = Horas del día que, pueden realizarse recorridos en el sendero.

Tv = Tiempo necesario para visitar o recorrer el sendero, aproximadamente 3 horas.

Entonces:

$$NV=7h/día3h/ visita=2.33$$

El resultado indica que cada visitante puede asistir al sitio 2.33 veces al día por día.

$$CCF=3,1504*2.33=1,835 \text{ Visitas/día}$$

Siguiendo un estándar deseado de comodidad y las variables consideradas para la CCT (Cifuentes, 1992), se obtuvo una CCF de 1 835 visitas/día.

#### D) Capacidad de Carga Real (CCR)

Una vez calculados cada uno de los factores de corrección, los resultados fueron los siguientes:

- **FCsoc.** Las variables analizadas corresponden al espacio mínimo requerido por cada visitante, por cada grupo y la distancia entre ellos, para evitar la sensación de hacinamiento. Este factor se estima mediante los siguientes datos:

DG= Distancia entre grupos= 50 metros

EP=Espacio requerido por persona= 4 metros

NPG= Número de personas por grupo= 7 (6 personas y 1 guía).



A partir de ellos, se calculó la Distancia Requerida por Grupo (DRG), sumando la distancia existente y requerida, que resulta de la suma de los espacios individuales de cada integrante del grupo, para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Distancia Requerida por Grupo (DRG)} = (\text{DG}) + [(\text{EP}) * (\text{NPG})]$$

Entonces:

$$\text{DRG} = [(50) + ((4) * (7))] = 78$$

Por tanto, la distancia ideal para asegurar la comodidad de los grupos de turistas que transitan en el sendero a pie corresponde a 78 m. Enseguida, se calculó el Número de Grupos (NG) que pueden encontrarse simultáneamente en el sendero.

$$\text{NG} = \text{LDRG}$$

Donde:

L=Longitud total del sendero en metros

DRG=Distancia Requerida por Grupo

Entonces:

$$\text{NG} = 3,150 / 77.5 = 40 \text{ Grupos}$$

La cifra obtenida, indica que el número de grupos que pueden estar dentro del sendero es de 40, considerando la distancia requerida entre grupos y el espacio utilizado por cada grupo dentro del sendero.

Para calcular el factor de corrección social es necesario primero identificar el número total de personas, pueden estar simultáneamente dentro del sendero. Para ello, se empleó la siguiente fórmula:

$$P = \text{NG} * \text{Número de personas por grupo.}$$

Donde:

P= Número de personas que pueden estar simultáneamente dentro del sendero

NG=Número de grupos

Entonces:

$$P = 40 * 7 = 280 \text{ visitantes en el sendero.}$$



El dato anterior, toma como referencia las distancias entre grupos, el terreno ocupado por los mismos y establece que 280 personas pueden estar ubicadas en el sendero. Adicionalmente, se requiere calcular la porción del sendero que no puede ser ocupada derivado de la distancia mínima que se requiere mantener entre cada uno de grupos, a esto se lo conoce como, Magnitud Limitante (ML) que es igual a:

$$\text{Magnitud Limitante (ML)} = \text{MT} - ((P) * (\text{EP}))$$

Donde:

MT= Longitud total del sendero en metros

P= Número de personas que pueden estar simultáneamente dentro del sendero

EP=Espacio requerido por persona

Entonces:

$$(\text{ML}) = 3,150 - ((280) * (4)) = 2,030$$

Esto indica que cuando se sitúan dentro del sendero el número máximo de personas, quedan libres 2 030 m. Una vez obtenidos los datos, es posible calcular el factor de corrección social:

$$\text{FCsoc} = 1 - \text{MLMT}$$

Entonces:

$$\text{FCsoc} = 1 - \frac{2,030}{3,150} = 1 - 0.64 = 0.36$$

El resultado del FCsoc integró diferentes factores como la distancia entre grupos, número de personas por grupo y el espacio mínimo utilizado por individuo dentro del sendero, resulta .36, cantidad que será aplicada para reducir la CCF.

- **FCero.** Para estimar esta variable se requiere identificar el tipo de suelo que presenta la zona de estudio; en este caso, es de tipo regosol y cuenta con poca cubierta vegetal, esto favorece la escorrentía superficial y con ello, la erosión (Gerardo, 2013). El sendero posee un grado de erodabilidad de medio a alto, por ello se incorporó un factor de ponderación de 1 para el grado medio de erodabilidad y de 1.5 para el alto (Cifuentes et al., 1999), según la siguiente expresión matemática:



$$FCero = Mea * 1.5 + Mem * 1 Mt =$$

Donde:

Mea= Metros del sendero con erodabilidad alta

Mem= Metros del sendero con erodabilidad media

Mt= Metros totales del sendero

Entonces:

$$FCero = 1 - \frac{357.1 * 1.5 + 750.0 * 13,150}{13,150} = 1 - 0.4081 = 0.5918$$

El resultado de este factor permitirá limitar el número de visitas en el sendero, al considerando la posibilidad de erosión en el sendero.

• **FCacc.** Para realizar su cálculo, se requiere identificar las características de la pendiente, que cuenta con pocos segmentos asociados a un grado de dificultad medio y alto (tabla 3). Con base en la propuesta de Cifuentes (1992), se identificó y estimó la longitud del sendero, según su grado de dificultad.

**Tabla 3. Grado de dificultad en el sendero del arroyo *El Camarón***

| <i>Dificultad</i>          | <i>Pendiente</i> | <i>Longitud de Sendero</i> |
|----------------------------|------------------|----------------------------|
| Ningún grado de dificultad | <10%             | 2,595 metros               |
| Media dificultad           | 10%-20%          | 550 metros                 |
| Alta dificultad            | > 20%            | 5 metros                   |

**Fuente:** Elaboración propia con base en la propuesta de Cifuentes (1992).



Los resultados implican que a lo largo de la mayoría del recorrido por el sendero, los visitantes pueden desplazarse libremente y sin mayor esfuerzo. Considerando lo anterior, con la finalidad de estimar el FCacc, se asignó un valor de 1 para un grado de dificultad medio y 1.5 a la dificultad, sustituyendo los datos en la fórmula utilizada por Cifuentes (1992):

$$FCacc=1-Ma*1.5+Mm*1Mt$$

Donde:

Ma = Metros de sendero con dificultad alta

Mm = Metros de sendero con dificultad media

Mt = metros totales de sendero

Entonces:

$$FCacc=1-5*1.5+550*13,150 =1- 0.1769=0.8230$$

La cifra refleja la reducción que se realizará en la CCF, derivado de las condiciones de accesibilidad del sendero.

• **FCpre.** Su cálculo requiere identificar las temporadas de lluvias, en este caso se presentan regularmente en agosto y septiembre, se estima que puede alcanzar en promedio una hora por día, lo que representa a 61 horas de lluvia en total. Entonces, el Factor Precipitación se calculó de la siguiente manera:

$$FCpre=1-hl/Ht$$

Donde:

hl= Horas de lluvia limitantes por año (61días\* 1 horas/día= 61)

Ht= horas al año que el sendero está abierto

Entonces:

$$FCpre=1-611,890=1-0.0322=.9677$$



El resultado de este factor limitará la visitación en forma regular, derivado de la posibilidad de lluvias y sobre todo como una medida de seguridad para el visitante.

- **FCsol.** El sendero dispone con 12 horas de luz solar. Sin embargo, de las 11:00 am a las 4:00 pm la intensidad del sol es sumamente fuerte. Considerando las horas de sol disponible en diferentes temporadas, el factor por brillo solar es igual:

$$FCsol=1- MTML*100$$

Donde:

MT: No. horas de sol al año que limitan la realización de actividades

ML: Horas de sol al año recomendadas para realizar actividades

Entonces:

$$FCsol=1-1,3501,890=1-.7143=.2857$$

Dado las condiciones climáticas del sitio, el FCsol permitirá limitar las actividades considerando que existen horarios en los cuales no se recomienda realizar actividades.

- **FCtem.** Derivado de la temporada de caza del borrego cimarrón en zonas cercanas, el sendero no recibirá visitantes durante tres meses. Por tanto, el FCtem se obtuvo del cociente de los meses limitantes sobre los meses en donde está abierto al público. Tomando en consideración lo anterior:

$$FCtem=1-HcHt$$

Donde:

Hc= Horas al año en que el sendero permanecerá cerrado

Ht= Horas totales al año

Entonces:

$$FCtem=1-2,160 \text{ hrs/año} / 8,640 \text{ hrs/año} = 1-.25=0.75$$



Este factor también establece un limitante a la visitación que permitirá regenerar los recursos disminuidos por efectos de la afluencia turística y al mismo tiempo evitará disturbios en la temporada cinegética de la UMA.

• **FCane.** En este caso, los únicos tramos donde se encontró anegamiento fueron aquellos donde el paso de los vehículos ha erosionado el suelo. Por tanto, al calcular este factor de corrección se obtuvo el siguiente resultado:

$$FCane = 1 - \frac{Ma}{Mt}$$

Donde:

Ma=Metros del sendero con anegamiento

Mt=Longitud total del sendero

Entonces:

$$FCane = 1 - \frac{100}{3,150} = 1 - 0.031 = 0.96$$

Una vez calculados los factores de corrección se determina la CCR, con la siguiente expresión matemática:

$$CCR = CCF * (.36 * .5918 * .8230 * .9677 * .2857 * .750 * .960)$$
$$CCR = 64 \text{ visitas/día.}$$

Por tanto, la CCR del sendero es de 64 visitantes/día, que representa el número máximo de visitas que se pueden permitir, considerando sus características físicas y condiciones y espacio para el desarrollo de las actividades.

#### E) Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

La evaluación de la infraestructura, el equipamiento y el personal permitió obtener CM, cuyos resultados se sintetizan en la siguiente tabla:



**Tabla 4. Capacidad de manejo en el sendero del arroyo *El Camarón***

| <i>Variable</i>                                    | <i>Valor</i>  |
|--|---------------|
| <i>Infraestructura</i>                             | <i>0.374</i>  |
| <i>Equipamiento</i>                                | <i>0.114</i>  |
| <i>Personal</i>                                    | <i>0.375</i>  |
| <i>Promedio</i>                                    | <i>0.288</i>  |
| <i>Capacidad de manejo expresada en porcentaje</i> | <i>28.80%</i> |

**Fuente:** Elaboración propia con base en información obtenida en el trabajo de campo.

La CM alcanzó 28.80%, situación que según la metodología de Da Faria (1993), se categorización como inadecuado (ver tabla 1). Cabe precisar que la deficiencia más grande se concentró en el equipamiento.

Una vez obtenido el dato anterior, se calculó la CCE de la siguiente manera:

$$CCE = CCR * CM$$

Entonces:

$$CCE = 64 \text{ visitas/día} * 28.80\%$$

$$CCE = 18 \text{ visitas/día.}$$

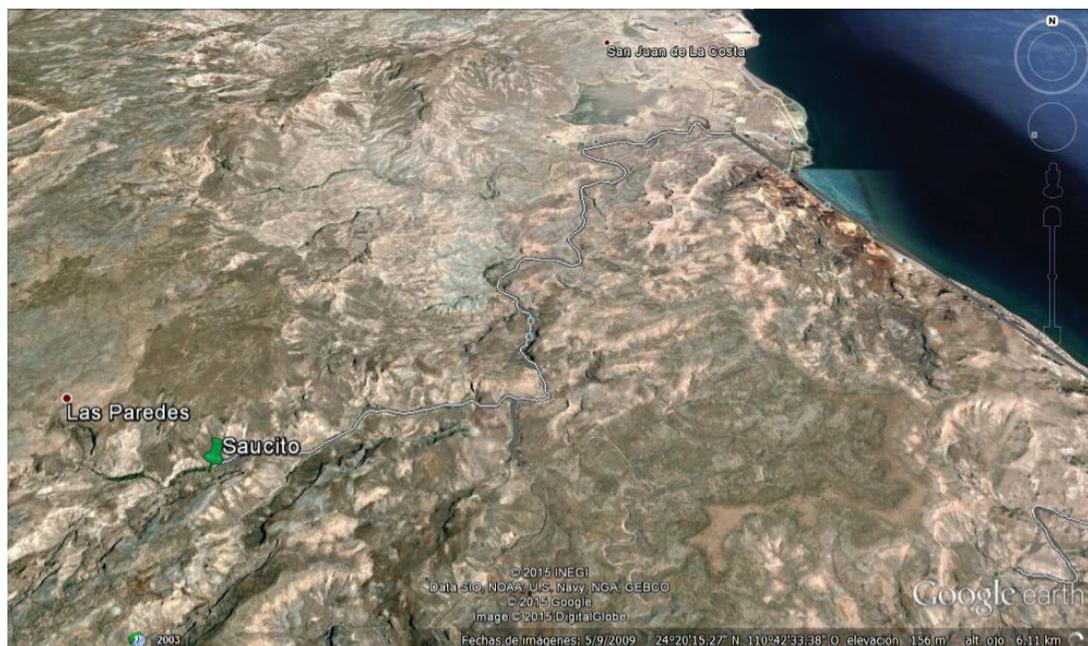
El dato anterior representa una estimación del número máximo de visitas que se puede permitir en el sendero, considerando sus características y la CM.



### ***Sendero del arroyo del Saucito o Mono Verde***

Se localiza en las coordenadas, latitud 24°19'24.40"N y longitud 110°44'6.85"O, en el sur de la Sierra el Mechudo en BCS.

**Figura 3. Ruta Sendero del arroyo El Saucito o Mono Verde**



**Fuente:** Adaptación de Google Earth.



#### A) Características del sendero

Dentro de las características del sendero es que es apto para recibir visitas de adolescentes y adultos (tabla 5).

**Tabla 5. Principales características del sendero del arroyo *El Saucito o Mono Verde***

| <b>Horario factible para recorridos</b> | <b>Condiciones</b>                            | <b>Distancia del recorrido</b> | <b>Duración del recorrido</b> | <b>Dificultad</b> |
|---|---|--------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| 7:00 a 11:00 am<br>16:00 a 19:00 pm     | Arroyo pedregoso, suelo con poco anegamiento. | 6.15 km<br>(6,150 m).          | 5 horas                       | De media a alta   |

**Fuente:** Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

A lo largo del sendero se localizan diversas especies de flora: 1) Matorral sub-espinoso, en las cimas más altas, con especies características, como: copalquin, pitahaya y choya, 2) Matorral subnerme, presente en ladera y cañones, con especies conspicuas como el palo blanco, rama parda y palo adán y 3) Matorral sub-inerme, que se caracteriza por incorporar cardonal en las partes bajas, con especies como el cardón y el mezquite. Con relación en la fauna presente en el sendero, se encuentran innumerables reptiles, como cachoras o lagartijas, iguanas y diferentes especies de víboras, entre las que destacan la cascabel, sorda, falso coralillo y chirrión (Mesa *et al.*, 2012).

#### B) Supuestos y consideraciones

Para el cálculo de la CCT se tomaron en consideración los siguientes supuestos: *i)* Los visitantes pueden ingresar al sendero durante siete horas diarias, en horario matutino de 7:00 a las 11:00 am y por la tarde de 16:00 a 19:00 pm, *ii)* El tiempo estimado para recorrer este sendero es de cinco horas, *iii)* La longitud del sendero, el cual consta de 6 150 m lineales, *iv)* El sendero se mantendrá abierto ocho meses y cerrará en temporadas relacionadas con la apertura del turismo cinegético, aproximadamente del 1 de diciembre al 1 de abril.



### C) Capacidad de Carga Física (CCF)

Fue estimada a través de la metodología empleada en el primer sendero analizado, mediante la siguiente expresión matemática:

$$NV=75=1.4$$

Por tanto, cada visitante puede visitar el sitio 1.4 veces al día por día.

$$CCF=6,1504*1.4=2,153 \text{ Visitas/día.}$$

Siguiendo un estándar deseado de comodidad y las variables consideradas para la CCT por parte de Cifuentes (1992), se obtuvo una CCF de 2 153 visitas/día.

### D) Capacidad de Carga Real (CCR)

Una vez calculados cada uno de los factores de corrección, los resultados fueron los siguientes:

- **FCsoc.** Las variables analizadas corresponden al espacio mínimo requerido por cada visitante, por cada grupo y la distancia entre ellos, para evitar la sensación de hacinamiento. A partir de los siguientes datos:

DG= Distancia entre grupos= 60 metros

EP=Espacio requerido por persona= 4 metros

NPG= Número de personas por grupo= 7 (6 personas y 1 guía).

Se calculó la Distancia Requerida por Grupo (DRG), que resulta de la suma de los espacios individuales de cada integrante del grupo, para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$DRG= [(60) + ((4)*(7))]=88$$

Por tanto, la distancia ideal para asegurar la comodidad de los grupos de turistas que transitan en el sendero a pie corresponde a 88 m. Enseguida, se calculó el Número de Grupos (NG) que pueden encontrarse simultáneamente en el sendero.

$$NG=6,150 \ 88=70 \text{ Grupos}$$



La cifra obtenida indica que el número de grupos que pueden estar dentro del sendero es de 70, tomando en consideración la distancia requerida entre grupos y el espacio utilizado por cada grupo dentro del sendero.

Para calcular el FCsoc, es necesario identificar el número total de personas que pueden estar simultáneamente dentro del sendero. Para ello, se empleó la siguiente fórmula:

$$P = 70 * 7 = 490 \text{ visitantes en el sendero.}$$

Ese dato, toma como referencia las distancias entre grupos y el terreno ocupado por los mismos y establece que 490 personas pueden estar ubicadas en el sendero. Adicionalmente, se requiere calcular la porción del sendero que no puede ser ocupada derivado de la distancia mínima que se requiere mantener entre cada uno de grupos, a esto se lo conoce como, Magnitud Limitante (ML) que es igual a:

$$(ML) = 6,150 - ((490) * (4)) = 4,190$$

Lo anterior indica que cuando se sitúan dentro del sendero el número máximo de personas, quedan libres 4 190 m. Una vez obtenidos los datos anteriores, es posible calcular el factor de corrección social:

$$FCsoc = 1 - \frac{4,190}{6,150} = (1 - 0.6813) = 0.3187$$

El resultado del FCsoc integró diferentes factores como la distancia entre grupos, número de personas por grupo y el espacio mínimo utilizado por el individuo dentro del sendero, resulta .3187, cantidad que será aplicada para reducir la CCF.

- **FCero.** Su estimación requiere identificar el tipo de suelo; en este caso, es de tipo regosol y cuenta con poca cubierta vegetal, lo que favorece la escorrentía superficial (Gerardo, 2013). El sendero posee pequeños segmentos asociados a un grado de erodabilidad de media a alta, por ello se incorporó un factor de ponderación de 1 para el grado medio de erodabilidad y de 1.5 para el alto:



$$FCero = 1 - \frac{95 \cdot 1.5 + 150 \cdot 16,150}{142.5 + 1506,150} = 1 - 0.0476 = .9524$$

El resultado de este factor permitirá limitar el número de visitas en el sendero, al considerando la posibilidad de erosión en el sendero.

- **FCacc.** Para su cálculo, se identificó y estimó la longitud del sendero, según su grado de dificultad (tabla 6).

**Tabla 6. Grado de dificultad en el sendero del arroyo *El Saucito o Mono Verde***

| <i>Dificultad</i>          | <i>Pendiente</i> | <i>Longitud de Sendero</i> |
|----------------------------|------------------|----------------------------|
| Ningún grado de dificultad | <10%             | 3,000 metros               |
| Media dificultad           | 10%-20%          | 1,000 metros               |
| Alta dificultad            | > 20%            | 2,150 metros               |

**Fuente:** Elaboración propia con base en la propuesta de Cifuentes (1992).

Los resultados implican que, cuando menos 50% del recorrido en el sendero, implica un grado de dificultad de medio a alto. Por tanto, para calcular el FCacc, se asignó un valor de 1 para un grado de dificultad medio y 1.5 a la dificultad:

$$FCacc = 1 - \frac{2,150 \cdot 1.5 + 1000 \cdot 16,150}{4,225 + 6,150} = 0.313$$

La cifra refleja la reducción que se realizará en la CCF, derivado de las condiciones de accesibilidad el sendero.

- **FCpre.** Como se mencionó, su cálculo requiere identificar las temporadas de lluvias, en este caso se presentan regularmente en agosto y septiembre, se estima que puede alcanzar en promedio una hora por día, lo que representa a 61 horas de lluvia en total. Entonces, el FCpre se obtuvo de la siguiente manera:



$$FCpre=1-611,680=1-.03630=.9636$$

El resultado limita la visitación en forma regular, derivado de la posibilidad de lluvias y sobre todo como una medida de seguridad para el visitante.

• **Factor Brillo Solar (FCsol).** El sendero dispone con 12 horas de luz solar. Sin embargo, de las 11:00 am a las 4:00 pm la intensidad del sol es sumamente fuerte. Considerando las horas de sol disponible en diferentes temporadas, el FCsol es igual:

$$FCsol=1-1,2001,670=1-.7186=.2814$$

Dado las condiciones climáticas, el FCsol permite limitar las actividades dentro de los horarios, no recomendados para realizar actividades.

• **FCtem.** Derivado de la temporada de caza del borrego cimarrón en zonas cercanas, el sendero no recibirá visitantes durante cuatro meses. Tomando en consideración lo anterior:

$$FCtem=1-2,880 \text{ hrs/año} / 8,640 \text{ hrs/año} = 1-0.3333=0.6667$$

Esta medida establece un limitante a la visitación que permitirá no generar disturbios previos y durante la temporada cinegética de la UMA.

• **FCane.** En este caso, los únicos tramos donde se encontró anegamiento fueron aquellos donde el paso de los vehículos o el pase de burros ha erosionado el suelo. Por tanto, al calcular este factor de corrección se obtuvo el siguiente resultado:

$$FCane=1-1,150 / 6,150 = 1-0.1869=0.8130$$



Una vez calculados los factores de corrección se determinó la CCR:

$$CCR=2,153*(.3187*.9524*.313*.9613*.2814*.6667*.8130)$$

CCR = 30 visitas/día

Por tanto, el número máximo de visitas que se puede permitir en el sendero, considerando sus características físicas y condiciones y espacio para el desarrollo de las actividades es de 30 visitantes/día. Lo anterior, sin considerar la CM.

#### E) Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

La valoración de la infraestructura, el equipamiento y el personal permitió obtener CM, cuyos resultados se resumen a continuación:

**Tabla 7. Capacidad de manejo en el sendero del arroyo El Saucito o Mono Verde**

| <i>Variable</i>                             | <i>Valor</i> |
|---|--------------|
| Infraestructura                             | 0.098        |
| Equipamiento                                | 0.109        |
| Personal                                    | 0.750        |
| Promedio                                    | 0.319        |
| Capacidad de manejo expresada en porcentaje | 31.9%        |

**Fuente:** Elaboración propia con base en información obtenida en trabajo de campo.

La CM alcanzó 31.9%, situación que según la metodología de Da Faria (1993), se categorización como inadecuado (tabla 1). Cabe precisar que la deficiencia más grande se concentró en el equipamiento.



Una vez calculada la CM, se calculó la CCE de la siguiente manera:

$$CCE = CCR * CM$$

Entonces:

$$CCE = 30 \text{ visitas/día} * 31.9\%$$

$$CCE = 10 \text{ visitas/día.}$$

La cifra anterior representa una estimación del número máximo de visitas que se puede permitir en el sendero, considerando sus características físicas y su CM.

### **Discusión**

Al aplicar la metodología de Cifuentes (1992) para calcular la CCT, en los senderos de los arroyos El Camarón y del Saucito o Mono Verde, se encontró una notable diferencia entre la CCF, que resultó mayor en El Saucito o Mono Verde derivado primordialmente, a su mayor longitud (tabla 8).

**Tabla 8. Capacidad de Carga Efectiva según la temporada**

| <i>Capacidad de Carga</i>                 | <i>Sendero arroyo El Camarón</i> | <i>Sendero arroyo El Saucito o Mono Verde</i> |
|---|----------------------------------|---|
| <b>A) Capacidad de Carga Física (CCF)</b> | 1,835                            | 2,153   |
| NV  | 2.33                             | 1.4   |
| <b>B) Capacidad de Carga Real (CCR)</b>   | 64                               | 30  |
| FCsoc                                     | 0.360                            | .3187   |
| FCero                                     | 0.5918                           | .9524   |
| FCacc                                     | 0.8230                           | .3130   |
| FCpre                                     | .9777                            | .9636   |
| FCsol                                     | .2857                            | .2814   |



|                               |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|
| FCtem                         | 0.750 | .6667 |
| FCane                         | 0.960 | .8130 |
| <b>C) Capacidad de Manejo</b> | 0.288 | 0.319 |
| Infraestructura               | 0.374 | 0.098 |
| Equipamiento                  | 0.114 | 0.109 |
| Personal                      | 0.375 | 0.750 |
| <b>D) Efectiva (CCE)</b>      | 18    | 10    |

**Fuente:** Elaboración propia con base en información obtenida en el trabajo de campo.

En cambio la CCF fue menor en ese sendero, ya que éste se caracteriza por mayores extensiones con filtración de agua, por su alto valor ambiental que discurre en un paisaje menos antropizado gracias a su ubicación menos accesible y asociado a un recorrido que implica mayor dificultad, además de permanecer cerrado durante más tiempo. En contraste con el sendero del arroyo *El Camarón* que, cuenta con un tránsito mayor por su facilidad de acceso y menor dificultad además, de permanecer abierto durante más tiempo.

En relación con la CM, el sendero del arroyo *El Camarón* presentó un valor inferior pese a que superó al sendero del arroyo *El Saucito*, en el rubro de infraestructura. Si bien, este último, exhibió en promedio la CM más alta, al igual que el otro sendero también se categoriza en un nivel considerado como *no satisfactorio* (ver tablas en anexos).

En cuanto a la CCE, ésta resultó mayor en el sendero del *Camarón* al alcanzar 18 visitas/día. La cantidad anterior puede parecer pequeña, pero si la extrapolamos a diferentes horizontes de tiempo, el número de visitas anuales alcanzarían 4 860 (tabla 9).



**Tabla 9. Capacidad de Carga Efectiva estimada según la temporada**

| <i>Nombre del sendero</i> | <i>No. de visitas</i> |           |         |
|---------------------------|-----------------------|-----------|---------|
|                           | Diarias               | Mensuales | Anuales |
| El Camarón*               | 18                    | 540       | 4,860   |
| El Saucito o Mono Verde** | 10                    | 300       | 2,400   |
| Total general             | 28                    | 840       | 7,260   |

**Notas:**

\*Permanecerá abierto 9 meses durante el año.

\*\*Permanecerá abierto 8 meses durante el año.

**Fuente:** Elaboración propia con base en información obtenida en el trabajo de campo.

En el caso del sendero del arroyo del Saucito, llegarían a 2 400, en total el número de visitas anuales en ambos senderos es de 7 260.

El valor obtenido permitirá contar información para planear el manejo de las actividades turísticas, debe considerarse que la CCT es relativa y dinámica, pues depende de diversas variables que se interrelacionan en un sistema y que según las circunstancias pueden cambiar (López y López, 2008). Por lo que, de no contar con medios suficientes para generar datos actualizados que permitan evaluar constantemente los cambios generados, el desarrollo turístico en ambos senderos puede convertirse en un arma de doble filo, al generar impactos diferentes a los esperados y lejos de representar un beneficio para las comunidades asentadas en ambos senderos, puede representar una amenaza perceptible para la población y los recursos locales (Ibáñez, 2014).



## Conclusiones y recomendaciones

Los senderos estudiados cuentan con una enorme riqueza natural, que debe preservar tomando las medidas necesarias para que éstas no se deterioren y por consecuencia, tengan que cerrar de manera temporal o permanente.

Si bien, se coincide con críticas y recomendaciones de otros autores de manera particular con López y López (2008) y Puentes *et al.*, (2011), en el sentido de que, la CCT no representa un número mágico que garantice por sí sola la preservación y protección de un área, ni mucho menos resuelve los impactos negativos que la actividad turística pueda llegar a generar dentro de los senderos analizados; pero, aun con ello, *sí representa un instrumento único de apoyo para la gestión y conservación de cualquier zona, sea o no un área natural protegida.*

En este sentido, al aplicar la metodología de Cifuentes (1992), para calcular la CCT, se estimó una CCE de 18 para el sendero del arroyo *El Camarón* y de 10 para el sendero del arroyo del *Saucito o Mono Verde*. Las diferencia en los resultados se asocia primordialmente a la longitud, ubicación, accesible, duración del recorrido, anegamiento, temporadas de cierre y apertura capacidad de manejo en ambos senderos. Por tanto, los valores obtenidos permiten contar información para planear el manejo de las actividades turísticas sin perturbar el entorno, ni poner en riesgo el desarrollo de la actividad cinegética de la UMA, situada en ambos senderos.

Finalmente, considerando el potencial turístico del sitio y al mismo tiempo su alta vulnerabilidad, para que ninguno de los dos sitios sufra afectaciones irreversibles, se recomienda implementar las siguientes medidas: 1) Mejorar significativamente y en forma urgente la CM, 2) Establecer un sistema de monitoreo permanente, para evaluar cambios significativos en las condiciones del sendero, 3) Realizar estudios de mercado, para evaluar las preferencias y necesidades de los visitantes, 4) Definir los roles que asumirán las autoridades, la administradores de la UMA y la comunidad en general, 5) Acordar mecanismos para garantizar que la derrama económica generada por la realización de actividades turísticas en ambos senderos, sea repartida entre los habitantes del ejido, 6) Impartir cursos de capacitación sobre cultura turística, manejo de grupos y primeros auxilios 7) Identificar fuentes de financiamiento potenciales para mejorar la infraestructura, el equipamiento y la señalítica.



## Referencias

Alpizar, A. (2013). *Descripción y análisis de la capacidad de carga turística del sendero la Burrea en Sierra la Laguna: una aproximación al turismo sustentable*. (Tesis inédita de Licenciatura). La Paz, BCS, México: Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS).

Ceballos, H. (1993). *Tourism, ecotourism, and protected areas*. 34 th working session of the commission on the national parks and protected areas, Australia: Perth.

Cifuentes, M. (1992). *Determinación de la capacidad de la carga turística en áreas protegidas*, Serie Técnica. Informe Técnico No. 194. Turrialba, Costa Rica: WWF-CATIE.

Cifuentes, M. et al., (1999). *Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica*. Turrialba, CR: WWF: CATIE.

CONABIO y SEMARNAT (2009). *Cuarto Informe Nacional de México al Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Da Faria, H. (1993). *Elaboración de un procedimiento para medir la efectividad de manejo de áreas silvestres protegidas y su aplicación en dos áreas protegidas de Costa Rica*. (Tesis de maestría inédita). Costa Rica: CATIE.

Epler, M. (2002). *Ecotourism: Principles, practices & policies for sustainability*. United Nations Publication. [En línea], USA. Disponible en: <http://www.pnuma.org/industria/documentos/Ecotourism1.pdf>, [01 de junio de 2015].

Fasio, L. e Ibáñez, R. (2013). Percepción comunitaria del turismo de naturaleza, como alternativa económica en comunidades rurales biodiversas. En *TURyDES*, 6 (15), 1-17.

Fasio, L. e Ibáñez, R. (2011). Problemática del Mercado Ecoturístico en la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna: El caso de San Dionisio, B.C.S. *Teoría y Praxis*, 10 (2011), 49-75.



García, M. (2003). El conjunto monumental de la Alhambra (Granada). La capacidad de acogida turística como base de la gestión de la visita pública. *Nexus*. N° 30, 42-51.

García, M. y Calle, M. (2012). Capacidad de carga en grandes recursos turísticos culturales. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 32 (2), 253-274.

Gerardo, A. (2013). *Análisis del potencial para la práctica de turismo alternativo integral en la zona del ejido Alfredo Vladimir Bonfil, La Paz, Baja California Sur, México*. (Tesis inédita de Licenciatura). México: UABCS.

Higuera, I. y Navarro, A. (2014). *Potencialidades Turísticas Unidad de Manejo Ambiental N.C.P.E. Ley Federal de Aguas Núm. 3. La Paz, BCS*. Documento de Trabajo (sin publicar): México.

Ibáñez, R. (2014). Turismo y sustentabilidad en pequeñas localidades costeras de Baja California Sur. *El Periplo Sustentable*. 26, 71-105.

Ibáñez, R. y Olmos, E. (2015). Percepción comunitaria y potencial ecoturístico en una unidad de manejo ambiental. En Mendieta, A. (coord.), *¿Legitimidad o reconocimiento? las investigadoras del SNI. Retos y propuestas*, México: Ediciones La Biblioteca.

INEGI (2015). *Mapa digital de México*. [En línea], México. Disponible en: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjI1LjI0OTY3LGxvbjotMTExLjU2ODEyLHo6MTIsbDpjMTExc2VydmljaW9zfHRjMTExc2VydmljaW9z>, [01 de diciembre de 2014].

INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía: Aguascalientes, México.

López, J. y López, L. (2008). La capacidad de carga turística: Revisión crítica de un instrumento de medida de sostenibilidad. *El Periplo Sustentable*. 15, 123-150.



Mesa, E., Álvarez, S., Galina, P., Troyo, E., y Guerrero, I. (2012). Vertebrados terrestres registrados mediante foto-trampeo en arroyos estacionales y cañadas con agua superficial en un hábitat semiárido de Baja California Sur, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 83, 235-245.

OMT (2015). *Más de 1.100 millones de turistas viajaron al extranjero en 2014*. Comunicado de prensa No.15006. Madrid, España. Publicado el 27 enero de 2015. [En línea], España. Disponible en: <http://media.unwto.org/es/press-release/2015-01-27/mas-de-1100-millones-de-turistas-viajaron-al-extranjero-en-2014>, [06 de junio de 2015].

OMT (2014). *Panorama OMT del turismo: 2014, Organización Mundial de Turismo*. [En línea], España. Disponible en: <http://mkt.unwto.org/highlights>, [30 de diciembre de 2014].

Puente, E., Pérez, C., Solís, C. (2011). Capacidad de carga en senderos turísticos del centro de cultura para la conservación piedra herrada, México. *Quivera*, 13 (2), 93-114.

Rodríguez, D. (2013). *Turismo cinegético y apropiación del espacio en el volcán de las tres vírgenes, Baja California Sur*. (Tesis inédita de Licenciatura), México, UNAM.

SECTUR (2014). *Turismo alternativo, una nueva forma de hacer turismo*. México: Fascículos de turismo, Secretaría de Turismo.

SECTUR (2011a). *Estudio estratégico de viabilidad del segmento de ecoturismo en México*. Secretaría de Turismo. [En línea], México. Disponible en: [http://cestur.sectur.gob.mx/pdf/estudioseinvestigacion/segmentosyproductos/productos/Viabilidad\\_Ecoturismo.pdf](http://cestur.sectur.gob.mx/pdf/estudioseinvestigacion/segmentosyproductos/productos/Viabilidad_Ecoturismo.pdf), [12 de marzo de 2013].

SECTUR (2011b). *Estudio estratégico de la viabilidad del segmento del turismo cinegético en México*. Síntesis Ejecutiva, [En línea], México. Disponible en: <http://www.sectur.gob.mx/work/models/sectur/Resource/14665/RESUMENEJECUTIVO.zip>, [01 de noviembre de 2011].

Tudela, M. y Giménez A. (2008). Capacidad de Carga Turística en Cuatro Senderos de Caravaca de la Cruz (Murcia). *M+A, Revista electrónica de medio ambiente*, (6):1-20.



---

WWF (2001). *Directrices para el desarrollo del turismo comunitario*. WWF, Internacional. [En línea], Disponible en: [http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/directrices\\_para\\_el\\_ecoturismo\\_comunitario\\_wwf.pdf](http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/directrices_para_el_ecoturismo_comunitario_wwf.pdf), [20 de junio de 2015].

WWF (2012). *Guía: planificación y gestión del ecoturismo comunitario con comunidades indígenas*. [En línea], Disponible en: [http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/guia\\_planificacion\\_2.pdf](http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/guia_planificacion_2.pdf), [01 de julio de 2015].



## Anexos

**Tabla 10. Evaluación del componente de infraestructura en el sendero del arroyo *El Camarón***

| <i>Infraestructura</i>    | <i>Cantidad actual (A)</i> | <i>Cantidad optima (B)</i> | <i>Relación A/B</i> | <i>Estado</i> | <i>Localización</i> | <i>Funcionalidad</i> | <i>Suma (S)</i> | <i>Factor(S/16)</i> |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------------------|
| Oficina administrativa    | 1                          | 0                          | 1                   | 4             | 4                   | 4                    | 14              | 0.875               |
| Casa para personal        | 2                          | 3                          | 2                   | 4             | 4                   | 3                    | 18              | 1.125               |
| Caseta de entrada         | 0                          | 1                          | 1                   | 0             | 0                   | 0                    | 2               | 0.125               |
| Sala de charlas           | 1                          | 1                          | 1                   | 4             | 4                   | 4                    | 15              | 0.9375              |
| Sala de exposiciones      | 0                          | 1                          | 0                   | 0             |                     | 0                    | 1               | 0.062               |
| Área camping              | 1                          | 1                          | 4                   | 4             | 4                   | 4                    | 18              | 1.125               |
| Basureros                 | 1                          | 3                          | 1                   | 1             | 1                   | 1                    | 8               | 0.5                 |
| Baños (letrinas)          | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Duchas                    | 3                          | 3                          | 3                   | 4             | 4                   | 4                    | 21              | 1.3125              |
| Lavamanos                 | 3                          | 3                          | 2                   | 4             | 4                   | 4                    | 20              | 1.25                |
| Inodoros                  | 3                          | 3                          | 2                   | 4             | 2                   | 4                    | 18              | 1.125               |
| Urinarios                 | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Pilas de lavado           | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Refugios (kioscos)        | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Taller                    | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Bodega                    | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Senderos                  | 1                          | 1                          | 4                   | 3             | 4                   | 4                    | 15              | .9375               |
| Sist. Drenaje en senderos | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Mirador                   | 0                          | 1                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Puentes                   | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Bancos                    | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Señalización              | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Sist. Interpr.            | 0                          | 0                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Croquis                   | 0                          | 1                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| Maqueta                   | 0                          | 1                          | 0                   | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                   |
| <b>Promedio</b>           |                            |                            |                     |               |                     |                      |                 | <b>0.374</b>        |

**Fuente:** Elaboración propia con base en información obtenida en el trabajo de campo.



**Tabla 11. Evaluación del componente de equipamiento en el sendero del arroyo *El Camarón***

| <i>Equipamiento</i>           | <i>Cantidad actual (A)</i> | <i>Cantidad óptima(B)</i> | <i>Relación A/B en la escala</i> | <i>Estado</i> | <i>Localización</i> | <i>Funcionalidad</i> | <i>Suma (S)</i> | <i>Factor (S/16)</i> |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| Vehículo                      | 0                          | 0                         | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Radio                         | 2                          | 2                         | 2                                | 2             | 2                   | 2                    | 12              | 0.75                 |
| Arma de fuego                 | 0                          | 0                         | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Extintor de incendios         | 0                          | 0                         | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Tienda de campaña             | 0                          | 0                         | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Botiquín de primeros auxilios | 1                          | 2                         | 1                                | 2             | 2                   | 2                    | 10              | 0.625                |
| Pantalla de proyección        | 0                          | 0                         | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Proyector de diapositivas     | 0                          | 0                         | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Computadora                   | 0                          | 0                         | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Motosierras                   | 0                          | 0                         | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Chapeadoras                   | 0                          | 0                         | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Rotulador                     | 0                          | 0                         | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| <b>PROMEDIO</b>               |                            |                           |                                  |               |                     |                      |                 | <b>0.114</b>         |

**Fuente:** Elaboración propia con base en información obtenida en el trabajo de campo.

**Tabla 12. Evaluación del componente de personal en el sendero del arroyo *El Camarón***

| <i>Personal</i>         | <i>Cantidad actual (A)</i> | <i>Cantidad óptima (B)</i> | <i>Relación A/B en la escala (C)</i> | <i>Factor (C/4)</i> |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| Administrador           | 1                          | 1                          | 4                                    | 1.000               |
| Educación ambiental     | 1                          | 2                          | 1                                    | .500                |
| Guarda parques          | 3                          | 4                          | 3                                    | 0.750               |
| Guías                   | 0                          | 0                          | 0                                    | 0,000               |
| Personal administrativo | 0                          | 0                          | 0                                    | 0,000               |
| Técnicos operativos     | 0                          | 0                          |                                      | 0,000               |
| <b>PROMEDIO</b>         |                            |                            |                                      | <b>0.375</b>        |

**Fuente:** Elaboración propia con base en información obtenida en el trabajo de campo.



**Tabla 13. Evaluación del componente de infraestructura en el sendero del arroyo *El Saucito o Mono Verde***

| Infraestructura           | Cantidad actual (A) | Cantidad óptima (B) | Relación A/B | Estado | Localización | Funcionalidad | Suma (S) | Factor (S/16) |
|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------|--------|--------------|---------------|----------|---------------|
| Oficina administrativa    | 0                   | 1                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 1        | 0             |
| Casa para personal        | 0                   | 1                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 1        | 0             |
| Caseta de entrada         | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Sala de charlas           | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Sala de exposiciones      | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Área camping              | 2                   | 3                   | 3            | 4      | 4            | 4             | 20       | 1.25          |
| Basureros                 | 0                   | 4                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 4        | 0.25          |
| Baños (letrinas)          | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Duchas                    | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Lavamanos                 | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Inodoros                  | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Urinarios                 | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Pilas de lavado           | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Refugios (kioscos)        | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Taller                    | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Bodega                    | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Senderos                  | 1                   | 1                   | 4            | 3      | 4            | 4             | 15       | .9375         |
| Sist. Drenaje en senderos | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Mirador                   | 0                   | 1                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Puentes                   | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Bancos                    | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Señalización              | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Sist. Interpr.            | 0                   | 0                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Croquis                   | 0                   | 1                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| Maqueta                   | 0                   | 1                   | 0            | 0      | 0            | 0             | 0        | 0             |
| <b>Promedio</b>           |                     |                     |              |        |              |               |          | <b>0.374</b>  |

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida en el trabajo de campo.



**Tabla 14. Evaluación del componente de equipamiento en el sendero del arroyo *El Saucito o Mono Verde***

| <i>Equipamiento</i>           | <i>Cantidad actual (A)</i> | <i>Cantidad optima (B)</i> | <i>Relación A/B en la escala</i> | <i>Estado</i> | <i>Localización</i> | <i>Funcionalidad</i> | <i>Suma (S)</i> | <i>Factor (S/16)</i> |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|---------------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| Vehículo                      | 0                          | 0                          | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Radio                         | 2                          | 2                          | 2                                | 2             | 2                   | 2                    | 12              | 0.75                 |
| Arma de fuego                 | 0                          | 0                          | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Extintor de incendios         | 0                          | 0                          | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Tienda de campaña             | 0                          | 0                          | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Botiquín de primeros auxilios | 0                          | 2                          | 1                                | 2             | 2                   | 2                    | 9               | 0.562                |
| Pantalla de proyección        | 0                          | 0                          | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Proyector de diapositivas     | 0                          | 0                          | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Computadora                   | 0                          | 0                          | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Motosierras                   | 0                          | 0                          | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Chapeadoras                   | 0                          | 0                          | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| Rotulador                     | 0                          | 0                          | 0                                | 0             | 0                   | 0                    | 0               | 0                    |
| <b>PROMEDIO</b>               |                            |                            |                                  |               |                     |                      |                 | <b>0.1093</b>        |

**Fuente:** Elaboración propia con base en información obtenida en el trabajo de campo.

**Tabla 15. Evaluación del componente de personal en el sendero del arroyo *El Saucito o Mono Verde***

| <i>Personal</i>         | <i>Cantidad actual (A)</i> | <i>Cantidad optima (B)</i> | <i>Relación A/B en la escala (C)</i> | <i>Factor (C/4)</i> |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| Administrador           | 1                          | 1                          | 4                                    | 1.000               |
| Educación ambiental     | 0                          | 1                          | 1                                    | .500                |
| Guarda parques          | 0                          | 0                          | 0                                    | 0,000               |
| Guías                   | 0                          | 4                          | 0                                    | 0,000               |
| Personal administrativo | 0                          | 0                          | 0                                    | 0,000               |
| Técnicos operativos     | 0                          | 0                          | 0                                    | 0,000               |
| <b>PROMEDIO</b>         |                            |                            |                                      | <b>0.75</b>         |

**Fuente:** Elaboración propia con base en información obtenida en el trabajo de campo.