



# **ORDENAMIENTO ECOTURÍSTICO, EN EL CUAL SE INCLUYA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE CARGA REAL, FÍSICA, DE MANEJO Y EFECTIVA DEL PNR LA TATACOA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA**

## **SÍNTESIS DIAGNÓSTICA**

Elaborado por



Junio de 2014

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	3
1. OBJETIVO GENERAL.....	4
2. OBJETIVO ESPECÍFICO .....	4
3. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	5
4. CONTEXTO .....	6
5. GENERALIDADES DEL DESIERTO DE LA TATACOA .....	8
6. SÍNTESIS DIAGNÓSTICA.....	12
6.1 Inventario turístico.....	12
6.1.1. Cadena de valor turística – Alojamiento urbano .....	12
6.1.2. Cadena de valor turística – Alojamiento rural .....	14
6.1.3. Cadena de valor turística – Transporte intermunicipal y local .....	18
6.1.4. Cadena de valor turística – Servicios bancarios .....	19
6.1.5. Cadena de valor turística – Artesanía y compras .....	19
6.1.6 Cadena de valor turística – Servicios de apoyo – Operación.....	20
6.1.7. Cadena de valor turística – Bebidas y comida – Urbano.....	20
6.1.8. Cadena de valor turística – Bebidas y comida - Rural .....	21
6.1.9. Cadena de valor turística – Atractivos turísticos.....	22
6.2 Percepción turistas y visitantes frente al tema turístico en la Ecorregión de la Tatacoa 25	
6.3 Aspectos por mejorar detectados en reuniones de socialización y jornadas de campo 30	
6.4 Misión del área protegida.....	30
6.5 Objetivos de conservación del área protegida.....	30
6.6 Zonas de manejo con potencial para el desarrollo de actividades y servicios ecoturísticos que ofrece el área .....	31
6.7 Identificación y priorización de impactos ambientales .....	32
32	
6.7.1. Matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales .....	32
6.7.2. Actividades, subactividades, aspectos e impactos ambientales .....	33
6.7.3. Percepción de turistas frente a las problemáticas ambientales en el desierto de la Tatacoa 34	
6.7.4. Diligenciamiento de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales .....	35
6.7.5. Normatividad asociada a los impactos identificados.....	39

6.7.6. Priorización de impactos ambientales en el desierto de la Tatacoa.....	41
6.7.7. Acciones de manejo para los impactos priorizado en la ecorregión de la Tatacoa .	43
6.8 Propuesta de escenario futuro deseado y posible .....	48
6.8.1. Revisión de literatura como parte del proceso Scanning .....	48
6.8.2. Árboles de relevancia y diagrama lógico .....	49
6.8.3. Propuesta de escenario futuro deseado y posible proyectado a 5 años .....	52
6.9 Priorización de senderos para el análisis de capacidad de carga.....	53
6.9.1 Reuniones para identificación y selección de senderos .....	54
6.9.2 Preselección de senderos según criterios técnicos .....	57
6.9.3 Avanzadas para la selección de senderos .....	60
6.9.4 Propuesta de senderos e infraestructura para análisis de capacidad de carga .....	68
6.9.5 Atractivos turísticos asociados a senderos seleccionados .....	71
6.9.6 Diseño de senderos para promoción turística (Valor Agregado al proyecto) .....	79
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84
9. ANEXOS.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial del Turismo (OMT) define el Turismo de naturaleza como “todo tipo de turismo basado en la naturaleza, en la que la principal motivación es la observación y apreciación de la naturaleza, así como las culturas tradicionales”; concepto aceptado por el Gobierno de Colombia y que marca el punto de partida para el desarrollo de esta investigación.

El desierto de La Tatacoa, situado en el Municipio de Villavieja (Huila), se ha posicionado en los últimos años como uno de los principales referentes de Turismo de Naturaleza en el Departamento del Huila dados sus escenarios naturales, además de sus atractivos paleontológicos, arqueológicos y de observación astronómica; favorecido también por su cercanía a la ciudad de Neiva en la que se lleva a cabo el Festival Folclórico y Reinado Nacional del Bambuco y ubicado en el mismo departamento del Parque arqueológico de San Agustín el cual es uno de los lugares más representativos en términos de arqueología del país.

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para todos” del Gobierno Nacional en su Programa de Transformación Productiva en el sector estratégico de Turismo de Naturaleza, prioriza en su Plan de Negocio de Turismo de Naturaleza de Colombia al Departamento del Huila como un destino de inmediato (2013-2015), corto (2016-2018), medio (2019-2021) y Largo Plazo (2022-2024)<sup>1</sup>; en los sub-productos ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural; permitiendo el fortalecimiento del sector, fomentando la generación de empleos, el desarrollo de PYMES/MIPYMES relacionadas y la inversión en negocios sostenibles.

Estas dinámicas nacionales y el auge del *turismo de naturaleza* en la región, han generado que las entidades como la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), la Gobernación del Huila y otras entidades públicas y privadas hayan unido esfuerzos para la preservación de este espacio por medio de diferentes iniciativas de conservación como por ejemplo la declaratoria de parte de la Ecorregión de La Tatacoa como Parque Natural Regional.

Actualmente la CAM por medio de la ejecución de este proyecto “Ordenamiento ecoturístico, en el cual se incluya determinar la capacidad de carga real, física, de manejo y efectiva del PNR La Tatacoa y su área de influencia” pretende orientar el *turismo de naturaleza* hacia el desarrollo económico y social de la región afectando en menor medida los recursos naturales allí existentes.

---

<sup>1</sup> Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para todos”. Ley 1450 de 2011 (junio 16).

## 1. OBJETIVO GENERAL

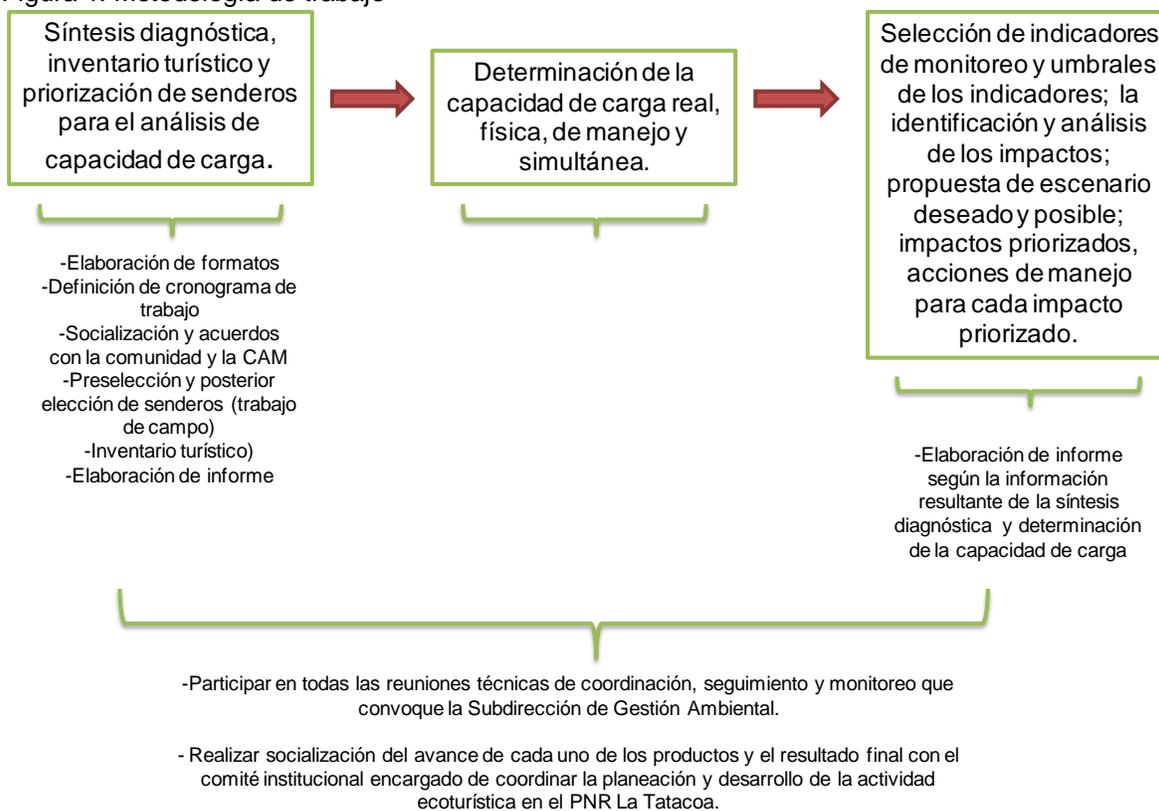
Realizar el levantamiento de información pertinente para el ordenamiento ecoturístico, en el cual se incluya determinar la capacidad de carga real, física, de manejo y efectiva del Parque Natural Regional – PNR- La Tatacoa y su área de influencia.

## 2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Elaborar la síntesis diagnóstica que contemple la misión de área protegida, objetivos de conservación, identificación y descripción de las zonas de manejo, inventario de atractivos y servicios ecoturísticos.
- Identificar y analizar los impactos negativos del ecoturismo de tipo ambiental, cultural y social, así como los impactos positivos, en cada uno de los atractivos identificados en cada zona de manejo.
- Desarrollar una (1) propuesta de escenario futuro deseado y posible a un tiempo cinco (5) años buscando cumplir con los parámetros del ecoturismo.
- Priorizar los impactos del ecoturismo teniendo en cuenta que el ecoturismo genera impactos negativos tanto de tipo ambiental, cultural y social, la priorización de los impactos negativos y la consecuente definición de acciones de manejo se centren en los impactos de tipo ambiental.
- Definir acciones de manejo para cada impacto priorizado con el propósito de controlarlos o minimizarlos.
- Determinar la capacidad de carga real, física, de manejo, efectiva y simultánea para El PNR La Tatacoa, que sirva como referente para monitorear los impactos generados por la presencia de visitantes utilizando la metodología Límite de cambio aceptable – LAC.
- Seleccionar los indicadores de monitoreo que permitan realizar seguimiento al éxito de estas acciones de manejo en el control o minimización del impacto, y que contribuyan al logro de las condiciones deseadas para el ecoturismo en el AP.
- Definir umbrales a los indicadores que restrinjan la cantidad de cambio considerada como aceptable para un indicador, por efectos del ecoturismo en un AP.
- Realizar socialización del avance de cada uno de los productos y el resultado final con el comité institucional encargado de coordinar la planeación y desarrollo de la actividad ecoturística en el PNR La Tatacoa. Con base en esto, proponer el PLAN DE ACCIÓN PARA IMPLEMENTAR EL ORDENAMIENTO DE LA ACTIVIDAD TURISTICA EN EL PNR LA TATACOA

### 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Figura 1. Metodología de trabajo



Según el gráfico anterior, se proponen algunos ajustes a la metodología de trabajo inicial propuesta por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM, con el propósito de orientar las jornadas de campo iniciales, el levantamiento y desarrollo de los indicadores de monitoreo y umbrales de los indicadores; la identificación y análisis de los impactos; propuesta de escenario deseado y posible; impactos priorizados y acciones de manejo para cada impacto priorizado; recopilando mayor información para la estructuración de estos productos en épocas de alto flujo turístico como la Semana Santa Católica (Ver anexo 1. Plan de trabajo propuesto).

La recolección de información se precede con el diseño y disposición de formatos para la recolección de esta, listados a continuación (Ver Anexo 2. Formatos de captura de información):

- Acta de reunión
- Listado de asistencia
- Información general municipal
- Encuesta de percepción turista
- Alojamiento
- Bebidas y Comida

- Artesanías y compras
- Activos turísticos
- Transporte intermunicipal
- Transporte local
- Operación y guía
- Senderos

#### 4. CONTEXTO



Fotografía: Portafolio Verde

Para la elaboración del diagnóstico que contemple la misión de área protegida, objetivos de conservación, identificación y descripción de las zonas de manejo, inventario de atractivos y servicios ecoturísticos; se tomará como base información secundaria suministrada por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena –CAM, ajustada a los requerimientos de este proyecto y fuentes primarias consultadas directamente en campo y relacionadas con la actividad turística regional.

Se definen como principales fuentes de consulta:

“Formulación del plan de manejo y declaratoria como área natural protegida del desierto de La Tatacoa”; convenio entre la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), el Departamento Administrativo de Planeación (DAP) de la Gobernación del Huila y la Universidad Surcolombiana (USCO).

“La zonificación para el manejo del área núcleo del Parque Natural Regional de la Tatacoa, zonificar los alrededores con el propósito de generar una franja de amortiguación y de producir la respectiva base reglamentaria y los lineamientos de manejo de cada categoría - 2010”. Convenio entre la Gobernación del Huila – CAM – Grupo ARCO.

Dichos estudios permitieron realizar una caracterización detallada de los aspectos biofísicos y sociales del *Desierto de la Tatacoa* y su área de influencia; además la importancia de estas publicaciones es reconocida en el proceso de declaratoria que lleva a cabo la CAM de la Ecorregión de La Tatacoa como área Natural protegida, por su riqueza natural, arqueológica, paleontológica y cultural; esta información se complementa con análisis en campo para la validación y/o actualización de la misma.

### **Proceso de declaratoria de área protegida**

El área protegida se formaliza mediante el Acuerdo No. 017 de 2008 de la CAM, “Por el cual se declara la Ecorregión de La Tatacoa como Parque Natural Regional y se dictan normas para su administración y manejo sostenible” y se modifica parcialmente mediante Acuerdo 032 de 2011 - CAM.

Actualmente y según el Informe de Ejecución Plan de Acción 2013 de la CAM, el PNR La Tatacoa con una extensión de 35.356 ha, se encuentra en proceso de homologación de parque natural regional a distrito de manejo integrado de los recursos naturales, mediante ruta establecida por el RUNAP (Registro Único Nacional de Áreas Protegidas). El informe reporta que se han realizado análisis prediales, caracterización socio económica y socialización del proceso, y que se encuentra pendiente terminar el análisis de coberturas, definir la categoría y el documento técnico de homologación.

El proceso de Registro Único de Áreas Protegidas del SINAP es soportado por el Decreto 2372 de 2010 que establece entre otras disposiciones, que Parques Nacionales Naturales debe adelantar el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas del SINAP- RUNAP; como dicta el artículo 24 del decreto, “las áreas protegidas que se declaren, recategoricen u homologuen, deberán ser registradas ante el Coordinador del SINAP”.

Este proceso de homologación permitirá disminuir las restricciones de uso del suelo a las personas asentadas en el desierto de la Tatacoa; reconociendo las dinámicas socioeconómicas de la ecorregión bajo criterios de conservación de los recursos naturales allí existentes.

## 5. GENERALIDADES DEL DESIERTO DE LA TATACOA



Fotografías: Portafolio Verde

Tabla 1. Generalidades del desierto de La Tatacoa

Ítem	Descripción
<b>Área</b>	35.356 ha
<b>Ubicación</b>	Norte del Departamento del Huila en los municipios de Villavieja y Baraya.
<b>Climatología</b>	$\geq 24^{\circ}\text{C}$ , se destaca dos períodos pluviométricos húmedos y dos períodos de secos (clima bimodal) y una alta humedad relativa 54 - 70%
<b>Ecosistemas continentales<sup>2</sup></b>	Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivos anuales o transitorios (521)</li> <li>- Pastos (523)</li> <li>- Vegetación secundaria (532)</li> <li>- Herbazales azonales (534)</li> </ul>
<b>Zona de vida - Holdridge</b>	Bosque seco Tropical (bs-T) y bosque muy seco Tropical (bms-T).
<b>Suelos</b>	Predominan los suelos superficiales, erosionados, con afloramientos de areniscas y abundantes cárcavas y canales laberínticos de arcillas rojizas o grises, sin cobertura vegetal, tal como se observa en los sectores de El Cusco, El Cardón, Los Hoyos y La Venta. De otra parte, en los sitios con mayor elevación, se presentan suelos muy inclinados con rocas superficiales abundantes y desnudas de vegetación, tal como se aprecia en la Cuchilla Saltarén, el cerro La Becerrera y el cañón del Río Cabrera

<sup>2</sup> IDEAM *et al.* 2007. Leyenda ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Escala 1:500.000. Hoja 25 de 36.

Ítem	Descripción
<p><b>Flora</b></p>	<div data-bbox="781 302 1286 680" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="899 709 1166 737" data-label="Caption"> <p>Fotografía: Portafolio Verde</p> </div> <p>Se caracteriza tanto por sus condiciones taxonómicas como morfológicas que le han permitido adaptarse a las condiciones de altas temperaturas, sequía, fuertes vientos y edáficas que imperan en la región.</p> <p>La especie dominante es <i>Stenocereus griseus</i> (<i>cactus candelabro</i>), sirve como soporte a las pocas Bromeliáceas que se crecen en La Tatacoa, y de alimento para el ganado, especialmente caprino. Siguen, en orden de importancia, las leguminosas presentes en la zona central de La Tatacoa, como “pelá” (<i>Acacia farnesiana</i>), “retamo” (<i>Parkinsonia aculeata</i>) y “payandé” (<i>Pithecellobium dulce</i>), provistas de espinas, con hojas caducas adaptadas al ambiente.</p>
<p><b>Fauna</b></p>	<div data-bbox="777 1243 1289 1625" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="899 1654 1166 1682" data-label="Caption"> <p>Fotografía: Portafolio Verde</p> </div> <p>Un escenario dominado por bosque seco Tropical y bosque muy seco Tropical, se convierte en una limitante para el establecimiento de algunas taxa animales mientras que otras especies se han adaptado más fácilmente, incluso se presentan casos únicos de</p>

Ítem	Descripción
	<p>distribución geográfica restringida, convirtiéndose en típicos ejemplos de endemismos.</p> <p>Alguna especies registradas:</p> <p>Peces: “Pataló” (<i>Ichthyoelephas longirostris</i>), “aguja” (<i>Ctenolucius hujeta</i>), “dormilón” (<i>Saccodon cauceae</i>).</p> <p>Anfibios: Salientia o Anura, mejor conocidos como ranas y sapos (<i>Bufo granulatus</i>, <i>Bufo marinus</i>, <i>Leptodactylus labiales</i>).</p> <p>Reptiles: “Caimán” (<i>Caiman sclerops</i>), “cascabel” (<i>Crotalus durissus</i>) y “lagarto” (<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>).</p> <p>Aves: “Colibrí” (<i>Anthracothorax nigricollis</i>), “Torcaza” (<i>Columba cayannensis</i>) y “garrapatero común” (<i>Crotophaga ani</i>).</p> <p>Mamíferos: “Zorro perro” (<i>Cerdocyon thous</i>), “gato pardo o montés” (<i>Rus yagouaroundi</i>) y “armadillo” (<i>Dasybus novemcinctus</i>).</p>
<b>Sistema productivos</b>	<p>El Municipio de Villavieja es esencialmente agrícola. Los cultivos con mayor participación en procesos de agricultura comercial son arroz, sorgo y algodón y en agricultura tradicional, plátano, maíz, cítricos, tomate, papaya, patilla, cacao, yuca, pimentón y otros de pancoger. La explotación pecuaria es netamente tradicional y de manera extensiva, predominando el ganado vacuno, caballo, ovino, caprino y porcino.</p>
<b>Arqueología</b>	<p>El tema de los asentamientos humanos, ha sido incorporado como criterio ecológico y sociocultural para la identificación, valoración y descripción de los ecosistemas estratégicos del Huila (Olaya <i>et al</i>, 2001). En su análisis, se destacan: la importancia arqueológica, remontando, a varios milenios, cuando el territorio estaba ocupado por aborígenes, su valor prehispánico, en épocas más recientes, y la importancia de las huellas históricas grabadas en la época colonial y republicana.</p> <p>El desierto ha sido escenario de importantes investigaciones sobre el ambiente pleistoceno y el hombre en Colombia, constituyéndose en lugar de privilegio para el estudio de culturas paleoindias en el Huila y de gran importancia para la arqueología nacional.</p>
<b>Paleontología</b>	<p>La riqueza fosilífera de esta zona empezó a ser reconocida desde el inicio del siglo XX, por los primeros investigadores de geografía y geología del Alto Magdalena. Dicho reconocimiento fue acrecentándose en la medida en que científicos de varios países fueron atraídos por los testimonios que ofrecen los fósiles, para reconstruir la evolución del territorio y el ambiente de Colombia y América. Los hallazgos de restos de diversos grupos de vertebrados, su notable estado de conservación y la claridad que</p>

Ítem	Descripción
	<p>ofrecían sobre el periodo Mioceno de la era Cenozoica, motivaron diversas investigaciones de famosas Universidades como California, Kyoto y Duke (Madden <i>et al.</i> 1997); acompañadas de esfuerzos de entidades colombianas como Ingeominas y la Universidad Nacional, con lo cual se fue estableciendo el acervo de registros paleontológicos, recopilado recientemente en una gran obra del Smithsonian Institution de Washington (Kay <i>et al.</i> 1997).</p> <p>Por lo anterior, La Tatacoa constituye quizás el sitio de mayor significado en relación con este tipo de conocimiento en el país, por la riqueza e importancia de los fósiles de la fauna americana que allí se encuentran, cuya presencia ha llevado a afirmar que: “...hace de La Venta una de las mejor delimitadas secuencias de mamíferos fósiles en el mundo.” (Flynn &amp; Swisher 1995).</p>
<b>Turismo</b>	<p>El Municipio de Villavieja es privilegiado geográficamente por su cercanía a la ciudad de Neiva, capital de Departamento del Huila; ciudad en la que se realiza el Festival Folclórico y Reinado Nacional del Bambuco; y ubicado además en el mismo departamento del Parque arqueológico de San Agustín referente nacional de ecoturismo y turismo científico del país.</p> <p>Atractivos turísticos del Municipio de Villavieja:                  Área Urbana: Capilla de Santa Barbara, Museo Paleontológico y Museo del Totumo.                  Área Rural: (Desierto de La Tatacoa): Observatorio astronómico, senderos (Los Hoyos, Los Xilópalos, Cusco, La Venta, Arcoiris), estaderos que ofrecen los servicios de alojamiento, bebidas y comida, cabalgatas y guianza.</p> <p>Atractivos turísticos en construcción: Parque temático el Valle de La Tatacoa.</p>

*Datos tomados del documento: “Formulación del plan de manejo y declaratoria como área natural protegida del Desierto de La Tatacoa”; convenio entre la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), el Departamento Administrativo de Planeación (DAP) de la Gobernación del Huila y la Universidad Surcolombiana (USCO).*

## 6. SÍNTESIS DIAGNÓSTICA



Fotografía: Portafolio Verde

### 6.1 Inventario turístico

Se lleva a cabo un inventario general de organizaciones del casco urbano del municipio de Villavieja y de la zona rural que corresponde a la Ecorregión de La Tatacoa; De acuerdo con los lineamientos que establece Plan de Negocio de Turismo de Naturaleza de Colombia.

#### 6.1.1. Cadena de valor turística – Alojamiento urbano

Tabla 2. Alojamiento

##### Alojamiento (cabecera municipal de Villavieja) – 5 Establecimientos



#### **Hotel Oasis del Desierto**

Tel: 317 639 6963

Servicio de alojamiento (35 camas), parqueadero, restaurante, bar, piscina y sala de conferencias.



**Yararaka Hotel**

Tel: 313 247 0165 – 318 425 1361

Servicio de alojamiento (23 camas)



**Hotel Villa Paraiso**

Tel: 321 234 5424

Servicio de alojamientos (22 camas)



**Hotel Merkezi Saray**

Tel: 320 234 8446 – 320 262 9541 – 310 878 1004

Servicio de alojamientos (15 camas)



Foto: <http://www.tatacoacolombia.c>

**Hotel Villa del Sol**

Tel: 301 211 6049 – 310 251 5364

Servicio de alojamientos (13 camas)

En la cabecera municipal se ofrece también el servicio de alojamiento en algunas residencias familiares y apartaestudios tales como el Hospedaje Cecilia y Villa Rocío.

Fotografías: Portafolio Verde

## 6.1.2. Cadena de valor turística – Alojamiento rural

Tabla 3. Alojamiento rural

Estaderos – incluye bebidas y comida (zona rural de Villavieja) – 14 Establecimientos	
	<p><b>Estadero Sol Picante</b> Tel: 312 405 4431 Servicio de alojamiento (19 camas), camping, parqueadero, restaurante, snacks, bar, piscina, caballos. Planta solar y planta eléctrica.</p>
	<p><b>Estadero doña Elvira</b> Tel: 312 559 8576 Servicio de alojamiento (3 camas), camping, parqueadero, restaurante, snacks. Planta eléctrica.</p>
	<p><b>Estadero Villa de Marquez</b> Tel: 311 883 1570 – 321 310 6224 – 313 814 7580 Servicio de alojamiento (58 camas), camping, parqueadero, piscina, restaurante, snacks, productos elaborados a partir de cactus (vino, golosinas, entre otros.). Planta solar y planta eléctrica.</p>



**Estadero Sol de Verano de Doña Lilia**

Tel: 313 311 8828 - 313 317 0896

Servicio de alojamiento (20 camas), camping, parqueadero, caballos, restaurante, snacks. Planta solar y planta eléctrica.



**Estadero El Peñón de Constantino**

Tel: 310 255 5020 – 320 3981554

Servicio de alojamiento (19 camas), camping, parqueadero, piscina, bar, restaurante, snacks. Planta solar y planta eléctrica.



**El Rincón del Cabrito**

Tel: 310 255 5020 – 320 3981554

Servicio de alojamiento (10 camas), parqueadero, restaurante, snacks, derivados lácteos (cabra) y artesanías. Planta solar y turbina eólica.



**Estadero La Tranquilidad**

Tel: 311 243 3455

Servicio de alojamiento (12 camas), parqueadero, camping, restaurante y snacks. Planta eléctrica.



**Estadero Valle de Marte – El Tigre**

Tel: 320 371 4482 – 312 318 4188

Servicio de alojamiento (3 camas), parqueadero, camping, restaurante y snacks. Planta eléctrica.



**Noches de Saturno**

Tel: 313 305 5898 – 314 288 3337

Servicio de alojamiento (13 camas), parqueadero, piscina, camping, caballos, restaurante y snacks. Planta eléctrica y planta solar.



**Estadero Los Hoyos – Orfanda Soto**

Tel: 311 536 5027

Servicio de alojamiento (21 camas), parqueadero, piscina, camping, bar, caballos, restaurante y snacks. Planta eléctrica y planta solar.



**Estadero Reina del Desierto**

Tel: 313 311 8828 - 313 317 0896

Servicio de alojamiento (12 camas), parqueadero y camping.



**Estadero Hoyos – Puerta de Oro**

Tel: 312 533 7665 – 310 770 5836 – 310 250 3443

Servicio de alojamiento (3 camas), parqueadero, camping, bar, turismo experiencial (sistemas productivos, canto, poesía, mitos y leyendas), restaurante y snacks. Planta eléctrica.



**Estadero Piscilodo**

Tel: 316 356 4255

Servicio de alojamiento (4 camas), parqueadero, camping, piscina, restaurante y snacks. Planta eléctrica.



**EL Amanecer del Desierto**

Tel: 312 553 0609

Servicio de alojamiento (4 camas), parqueadero, restaurante y camping. Planta eléctrica y planta solar.

Foto: Posadas turísticas

Fotografías: Portafolio Verde

Tabla 3.1. Disponibilidad de camas, energía eléctrica y piscina

Alojamiento		Número de camas	Planta eléctrica	Panel Solar	Turbina eólica	Piscina
<b>Urbano</b>	Hotel Oasis del Desierto	35	0	0	0	
	Yararaka Hotel	23	0	0	0	
	Hotel Villa Paraiso	22	0	0	0	
	Hotel Merkezi Saray	15	0	0	0	
	Hotel Villa del Sol	13	0	0	0	
<b>Rural</b>	Estadero Sol Picante	19	1	1	0	1
	Estadero doña Elvira	3	1	0	0	
	Estadero Villa de Marquez	58	1	1	0	1
	Estadero Sol de Verano de Doña Lilia	20	1	1	0	
	Estadero El Peñón de Constantino	19	1	1	0	1
	El Rincón del Cabrito	10	1	0	1	
	Estadero La Tranquilidad	12	1	0	0	
	Estadero Valle de Marte – El Tigre	3	1	0	0	
	Noches de Saturno	13	1	1	0	1
	Estadero Los Hoyos – Orfanda Soto	21	1	1	0	1
	Estadero Reina del Desierto	3	0	0	0	
	Estadero Hoyos – Puerta de Oro	3	0	0	0	
	Estadero Piscilodo	4	1	0	0	1
	El amanecer del Desierto	4	1	1	0	
	<b>Total</b>		<b>300</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

### 6.1.3. Cadena de valor turística – Transporte intermunicipal y local

Tabla 4. Transporte intermunicipal y local

Transporte intermunicipal y local	
	
<p>Servicio prestado por las empresas Coomotor y Cootranshuila desde la Terminal de Transportes de Neiva hasta la cabecera municipal del municipio de Villavieja, con salidas cada 45 minutos desde las 5:15 a.m. hasta las 6:30 p.m. El viaje de regreso es igual, con disponibilidad desde las 5:30 a.m. hasta las 6:30 p.m. Los domingos la periodicidad es de una hora y media.</p> <p>El servicio de transporte local, entre el municipio de Villavieja y las veredas que lo conforman, es realizado por aproximadamente 20 transportadores que desarrollan su actividad económica de manera informal.</p>	

Fotografías: Portafolio Verde

#### 6.1.4. Cadena de valor turística – Servicios bancarios

Tabla 5. Servicios bancarios



Fotografía: Portafolio Verde

#### 6.1.5. Cadena de valor turística – Artesanía y compras

Tabla 6. Artesanías y compras



- Tienda Artesanal Totumo y Madera, Museo Artesana Casa del Totumo , Pasarela Fashion Boutique Y La Tatacoa Souvenirs Shop.

Fotografías: Portafolio Verde

### 6.1.6 Cadena de valor turística – Servicios de apoyo – Operación

Tabla 7. Servicios de apoyo

Servicios de apoyo – Operación	
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Huilatur</li> <li>- Asotur</li> <li>- Aproximadamente 20 orientadores turísticos informales</li> </ul>	

Fotografías: Portafolio Verde

### 6.1.7. Cadena de valor turística – Bebidas y comida – Urbano

Tabla 8. Bebidas y comida

Bebidas y comida (cabecera municipal de Villavieja) – 4 Establecimientos	
	
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portal La Estación, Estadero El Turista La Tatacoa, Restaurante Monterrey <b>Restaurante Sol y Sombra</b></li> </ul>	

Fotografías: Portafolio Verde

### 6.1.8. Cadena de valor turística – Bebidas y comida - Rural

Tabla 9. Bebidas y comida - rural

Bebidas y comida – incluye camping (zona rural de Villavieja) – 5 Establecimientos



Kiosco El Cusco

Restaurante Yararaka

Estadero Las Brisas

Estadero Guarapería La Guaca

La Casa del dulce y el Manjar

Servicios: Parquedero, artesanías, camping, restaurante y snacks. Planta eléctrica.

Fotografías: Portafolio Verde

### 6.1.9. Cadena de valor turística – Atractivos turísticos

Tabla 10. Observatorio Astronómico

Observatorio Astronómico de la Tatacoa	
	
<p>Ubicación: Municipio de Villavieja, Vereda el Cusco</p> <p>Observatorio Astronómico de la Tatacoa actual miembro de la Red de Astronomía de Colombia -RAC , inaugurado el 29 de diciembre del 2000, con carácter de divulgación e investigación científica y lugar turístico, el cual ofrece los servicios de tienda de artesanías, snacks, conferencias y camping.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura: Aula ambiental para 65 personas, lobby, baños y duchas, cuartos y cocina.</li> <li>- Horarios de atención: Conversatorios de astronomía, 7:00 p.m. – 9:30 p.m.</li> <li>- Promedio de alojamiento en camping: Afluencia de visitantes variable, el mayor pico se presenta en la Fiesta de Estrellas de la Tatacoa o Tatacoa Star Party, en la que se han registrado entre 200 y 250 visitantes aproximadamente.</li> <li>- Equipos:</li> </ul> <p>Los instrumentos ópticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 telescopio Meade Schmitd-cassegrain R-C de 10 pulgadas con GPS, autostar con 145.000 objetos celestes</li> <li>• 1 cámara CCD astrovid stella cam</li> <li>• 1 cable de circuito cerrado para transmitir la imagen del telescopio al aula ambiental</li> <li>• 2 telescopios reflectores newtonianos, de 4.5 pulgadas.</li> <li>• 2 binoculares meade 9x63</li> </ul> <p>Otros equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 video Beam</li> <li>• 1 proyector de acetatos</li> <li>• 1 proyector de diapositivas con la posibilidad de proyectar la parte interior y exterior al aula ambiental.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festival astronómico: Fiesta de Estrellas de la Tatacoa o Tatacoa Star Party, realizado una vez al año entre los meses de junio o julio, a la fecha se han llevado a cabo 7 versiones de este evento</li> </ul> <p>Nota: Información tomada de la página web: <a href="http://www.tatacoa-astronomia.com">http://www.tatacoa-astronomia.com</a></p> <p>Fotografía: Portafolio Verde</p>	

Tabla 11. Museo paleontológico

Museo Paleontológico	
	
<p>Ubicación: Municipio de Villavieja, Cabecera municipal – Casa de la Cultura</p> <p>Colección representada por fósiles de mamíferos y reptiles gigantes que caracterizan el mioceno medio hallados en el Desierto de la Tatacoa que existieron hace Ocho Millones de años, con nueva imagen corporativa: Catalogación e inventario del material, restauración de piezas, renovación de fichas de exhibición, y organización de vitrinas.</p> <p>No. de piezas: 846</p> <p>Nota: Información tomada de la página web: <a href="http://www.huila.gov.co/">http://www.huila.gov.co/</a></p> <p>Fotografía: Portafolio Verde</p>	

Tabla 12. Capilla Santa Bárbara

Capilla Santa Bárbara	
	
<p>Ubicación: Municipio de Villavieja, Cabecera municipal</p> <p>Fue construida por José Maria Herrera Bahamón, como capilla familiar, a comienzos del siglo XIX sobre las ruinas de la antigua capilla jesuita. Este hecho fue corroborado en 1985 cuando el arquitecto Fernando Torres y el antropólogo Jorge Armando Ruiz, excavaron y comprobaron la existencia de una pared sobre el suelo, con osario.</p> <p>Mediante resolución 02 del 12 de marzo de 1982 el Consejo de Monumentos Nacionales de “Colcutura” declaró la capilla de Santa Bárbara como Monumento Nacional y mediante ordenanza No. 007 de 1992 la Asamblea del Huila declara esta capilla como patrimonio cultural de Huila por su valor arquitectónico e histórico.</p> <p>Nota: Información tomada de la página web: <a href="http://www.huila.gov.co/">http://www.huila.gov.co/</a></p> <p>Fotografía: Portafolio Verde</p>	

Tabla 13. Museo Artesanal Casa del Totumo

Museo Artesanal Casa del Totumo



Ubicación: Municipio de Villavieja, Cabecera municipal

Museo y establecimiento comercial en el que se pueden encontrar instrumentos musicales, accesorios de belleza, muebles, figuras decorativas y utensilios de cocina. En el lugar se exhiben alrededor de 200 artesanía, algunas de ellas expuestas en importantes eventos nacionales como el Encuentro de Artesanos de Medellín y Corferias en Bogotá.

Fotografía: Portafolio Verde

Tabla 14. Comunidades como patrimonio histórico y cultural

Comunidades como patrimonio histórico y cultural



Ubicación: Municipio de Villavieja

Las historias, cantos y poemas hacen parte de la identidad cultural y patrimonial del Desierto de la Tatacoa; En el área de influencia de la ecoregión de la Tatacoa, es posible disfrutar de los relatos de sus habitantes, quienes reviven la memoria histórica y ancestral de las comunidades que habitaron la región tales como las tribus de Totoyoes, Doches, y Chivatatas; y como empíricos paleontólogos interpretan el pasado de su territorio en el que habitaron gigantes megaterios y purussaurus.

Apreciar de primera mano las condiciones y estilos de vida de sus pobladores, sus sistemas productivos y su adaptación a un ecosistema agreste, donde prevalecen las altas temperaturas y las aguas subterráneas, enriquece la visita del turista que siempre busca algo más que el solo disfrute del paisaje.

Fotografías: Portafolio Verde

## 6.2 Percepción turistas y visitantes frente al tema turístico en la Ecorregión de la Tatacoa

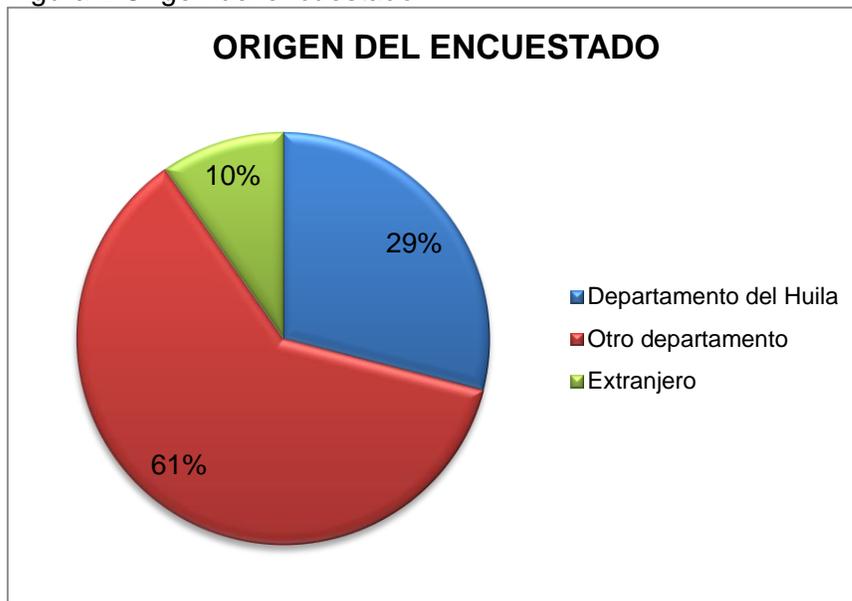
Como valor agregado a la síntesis diagnóstica y con el propósito de lograr una lectura que pueda aproximarse a la realidad del tema turístico en la Ecorregión de la Tatacoa, se procedió a la realización de un sondeo de opinión con algunos turistas que frecuentaron la zona en Semana Santa (Ver producto 4. Encuestas diligenciadas) y en el que se pudo identificar lo siguiente:

Numero de encuestados: 30

Población: 4000 visitantes\*

\*Datos de la Gobernación del Huila en su sección de Cultura y Turismo, en el reporte “San Agustín desbordó capacidad turística en Semana Santa”

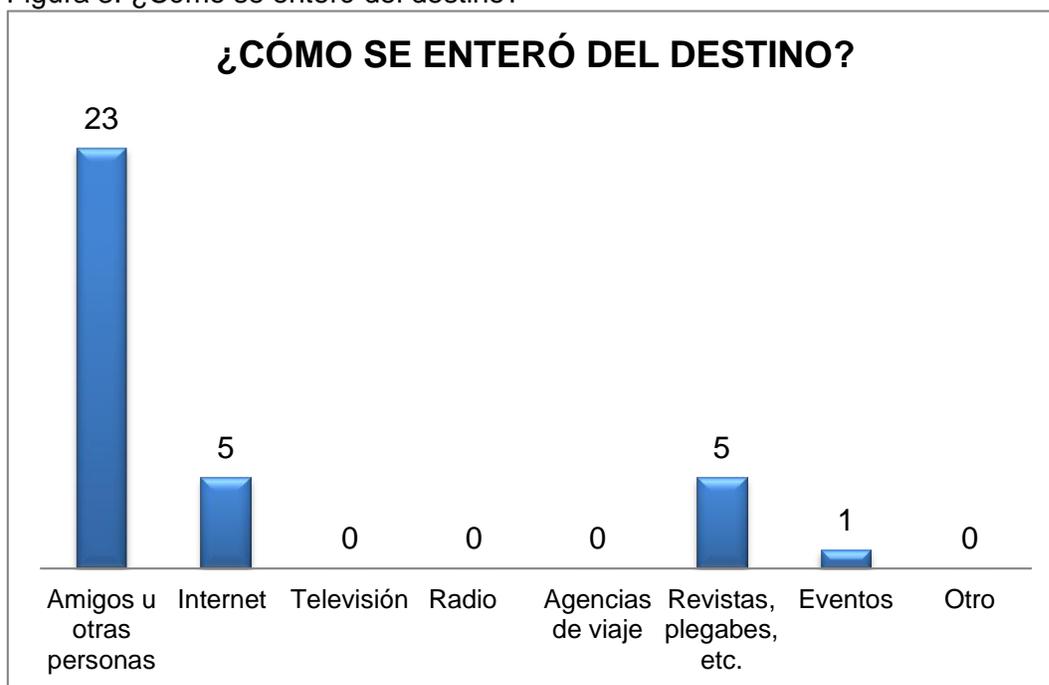
Figura 2. Origen del encuestado



Tal y como lo manifiestan los orientadores turísticos del municipio de Villavieja; la mayoría de turistas que frecuentan el desierto de la Tatacoa en temporada alta, corresponden a otros departamentos del país; de las 30 personas entrevistadas el 61% corresponde a otros departamentos, 29% al departamento del Huila y el 10% a extranjeros.

También se pudo conocer que entre diciembre y febrero, aumenta considerablemente el flujo de turistas europeos y norteamericanos al desierto de la Tatacoa, debido a que por esa época inicia el invierno en el hemisferio norte y muchos de sus habitantes usualmente aprovechan esa temporada para visitar otros países.

Figura 3. ¿Cómo se enteró del destino?

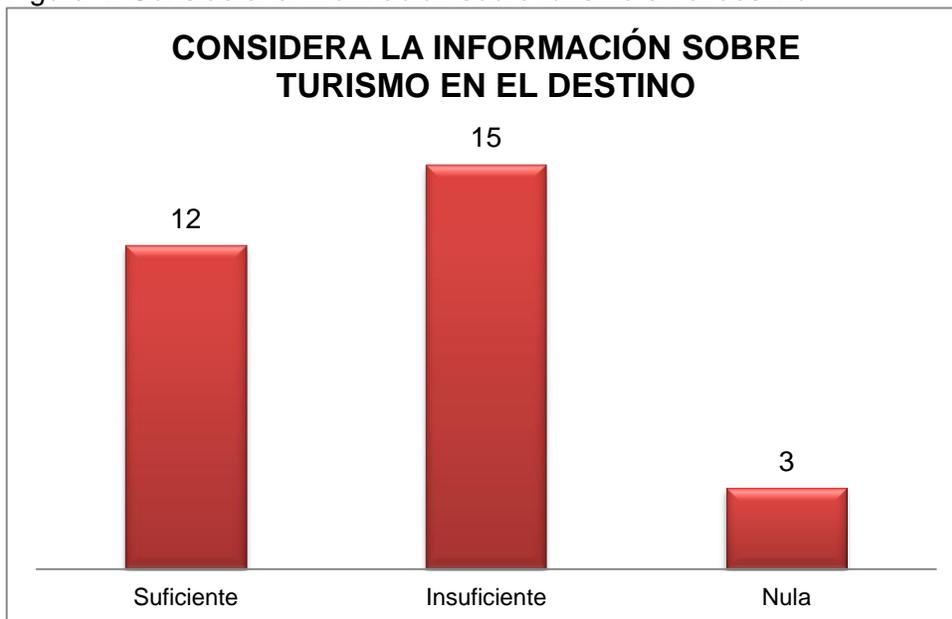


Frente a esta pregunta, la mayoría de los entrevistados, 23 personas manifestaron que se enteraron del destino a través de amigos u otras personas y otros; los demás por medio de internet (5) y revistas y plegables (5). Es común que algunos europeos empleen material impreso que se adquiere en sus países de origen o en algunos hostales de Colombia; la guía “Colombia Fácil”, es por ejemplo una de las fuentes de consulta a la que más recurren europeos y estadounidenses, la cual se encuentre disponible en inglés y español.

Si en estudios posteriores a esta investigación, se puede validar el comportamiento correspondiente a este gráfico; se podría sugerir la orientación de esfuerzos hacia la promoción de este destino en medios de comunicación masiva, tanto a nivel nacional e internacional. Además del fortalecimiento de orientadores turísticos locales que tienda al establecimiento de alianzas estratégicas con operadores turísticos nacionales y extranjeros.

Lo anterior, puede ser justificado con el siguiente gráfico, en el que la mayoría de los entrevistados, consideran que la información sobre el destino turístico es insuficiente (15 encuestados) o nula (3 encuestados); solo 12 de ellos consideraron que la información era suficiente.

Figura 4. Considera la información sobre turismo en el destino



En lo que corresponde a la satisfacción del visitante en materia de servicios ofrecidos y al gozo de sus atractivos turísticos; se puede intuir que el destino permite la recordación de aquellos que lo visitan y el interés de ser visitado en varias ocasiones dada su diversidad de atractivos turísticos tales como el Observatorio astronómico y su paisaje natural.

Lo anteriormente expuesto, puede ser aprobado en el siguiente gráfico:

Figura 5. ¿Lo visitaría nuevamente?

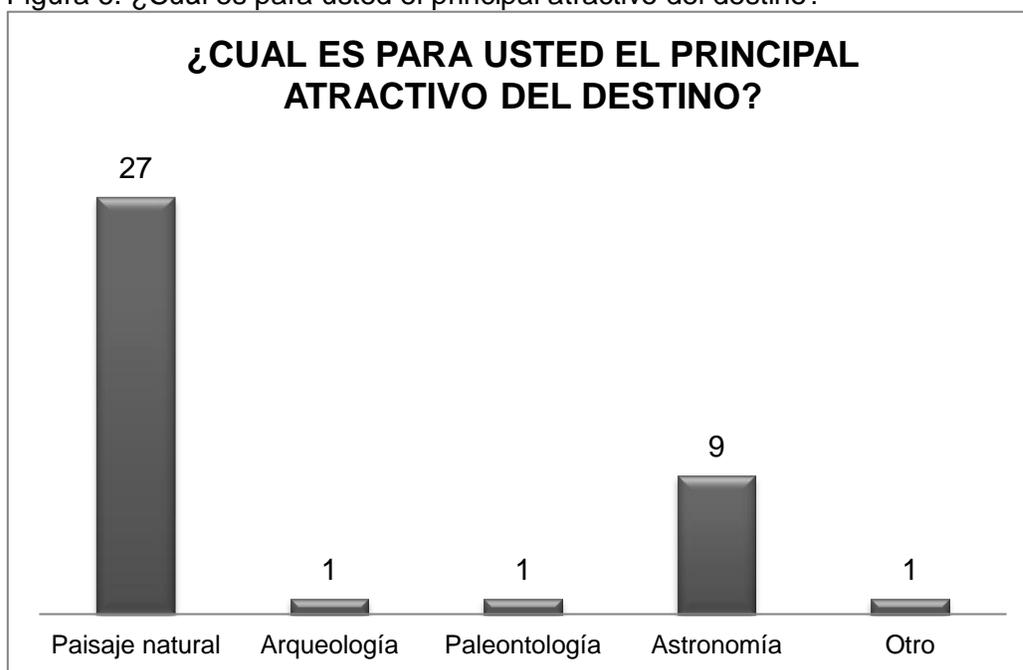


A la pregunta, visitarían nuevamente el destino turístico, el 93% afirmaron que si volverían al Desierto de la Tatacoa, mientras solo el 7% respondieron de manera negativa a esta pregunta.

A la pregunta ¿Cuál es para usted el principal atractivo del destino? y cuyo comportamiento puede apreciarse en la siguiente figura, gran parte de los encuestados (27 personas) optaron por elegir el paisaje natural, luego del tema astronómico (9 personas); y seguido de atractivos como el arqueológico (1 persona) y paleontológico (1 persona) y otros (1 persona) el cual se refiere a una persona que manifestó interés particular en la topografía de la zona.

Si en estudios posteriores se concuerda con esta información, se puede recomendar que al momento de establecer una estrategia de promoción en la que se incluya el mejoramiento de condiciones se enfatice además del paisaje y senderos otros atractivos turísticos tales como el museo paleontológico, observatorio astronómico y hallazgos como los petroglifos encontrados en la vereda el Doche y vestigios arqueológicos dispuestos en diferentes puntos del desierto de la Tatacoa.

Figura 6. ¿Cuál es para usted el principal atractivo del destino?



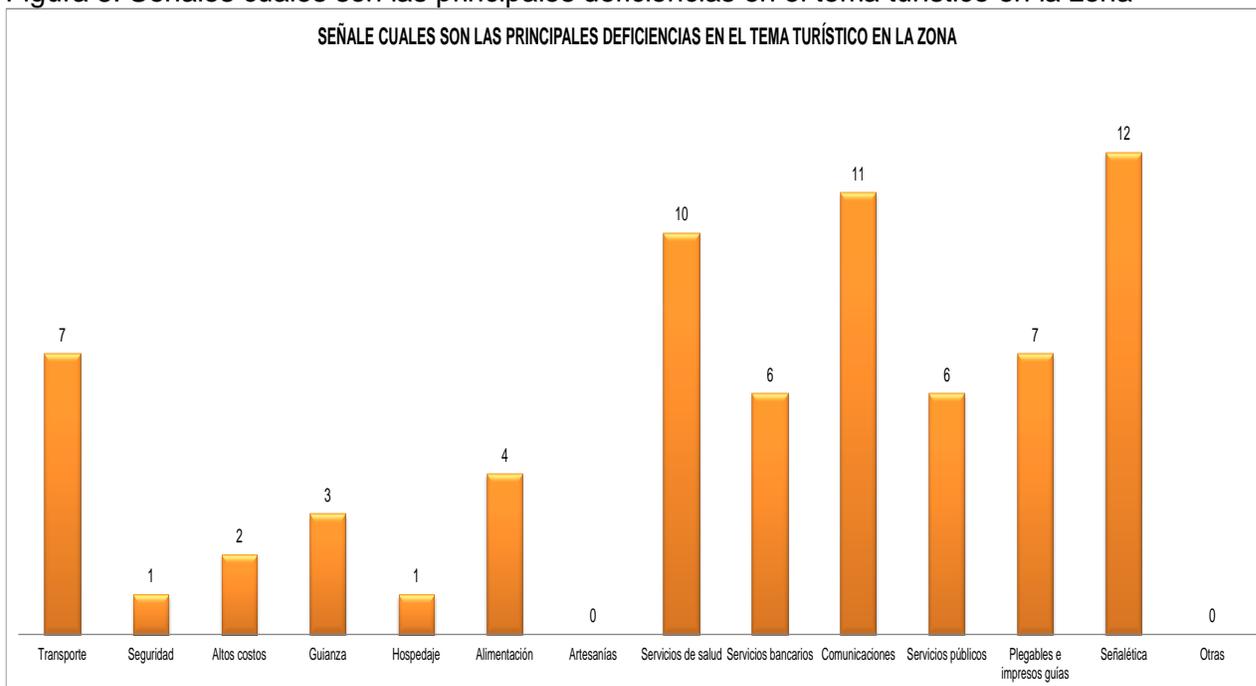
Al ítem “tiempo planeado para estar en la zona” (ver figura 7), gran parte de los encuestados manifestaron permanecer en el destino por más de dos días, debido a la variedad de atractivos turísticos que ofrece la zona. Si a futuro y mediante estudios más detallados se coincide en este punto de demanda de necesidades de alojamiento, se podría analizar la posibilidad que gestiones interinstitucionales se orienten hacia el acompañamiento en los temas de formalización, mejoramiento de condiciones y control a los estaderos, residencias y hoteles ubicados en el área urbana y rural de la Ecorregión de la Tatacoa.

Figura 7. Tiempo planeado para estar en la zona



Aunque no es concluyente, a continuación se presenta el tema de percepción de los entrevistados frente a las deficiencias detectadas en el tema turístico en el desierto de la Tatacoa, en la que se detectan dificultades en los temas de servicios de salud, comunicaciones, promoción y transporte.

Figura 8. Señales cuales son las principales deficiencias en el tema turístico en la zona



### 6.3 Aspectos por mejorar detectados en reuniones de socialización y jornadas de campo

- La capacidad hotelera del Municipio de Villavieja, actualmente no es suficiente para atender el alto de flujo de turistas en épocas de temporada alta tales como semana Santa y vacaciones de fin de año.
- La mayoría de los orientadores turísticos del desierto de La Tatacoa no cuentan con registro nacional de turismo ni tarjeta profesional, lo que se ve reflejado en la calidad del servicio y el aumento de la informalidad en la operación.
- No existe una figura que agremie a los prestadores de los servicios turísticos de la región, permitiendo la competencia desleal, no aprovechamiento de recursos públicos y privados que apoyen el fortalecimiento del sector en el ámbito local y desarticulación de servicios que faciliten la oferta de un producto turístico organizado.
- Situaciones de conflicto entre transportadores intermunicipales y locales, por competencia a la hora de prestar el servicio a los turistas que visitan el desierto de La Tatacoa.
- La mayoría de orientadores turísticos no dominan el idioma inglés y otras lenguas extranjeras, generando limitaciones en cobertura del servicio y la calidad del mismo.
- El Municipio de Villavieja no cuenta con un plan de desarrollo turístico, que oriente el desarrollo del sector y establezca lineamientos claros en la ordenación del territorio; además de no articular las actividades turísticas en su plan estratégico del Esquema de ordenación Territorial.
- Existen situaciones de conflicto entre la comunidad y la autoridad ambiental por cuenta de la declaratoria del área protegida y las restricciones del uso del suelo a las personas allí asentadas; situación que en la actualidad está siendo atendida por la CAM en el proceso de homologación de la ecorregión del desierto de la Tatacoa anteriormente descrito.

### 6.4 Misión del área protegida

Actualmente la misión se encuentra en proceso de construcción, debido al proceso de homologación del área protegida, la cual a la fecha está denominada como Parque Natural Regional – PNR.

### 6.5 Objetivos de conservación del área protegida

Objetivo 1: Preservar la condición natural de muestras representativas de ecosistemas de zonas Subhúmedas y Semiáridas correspondientes al valle cálido del Alto Magdalena y a la Cuenca Baja del río Cabrera, que hacen parte del área de La Tatacoa

Objetivo 2: Preservar los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies animales:

Endémicas: Corote (*Cochliodon honda*), fruterito (*Euphonia concinna*), atrapamoscas (*Myiarchus apicalis*), perdiz (*Colinus cristatus leucotis*), colibrí (*Lepidopyga goudoti goudoti*), pachocolo (*Campylorhynchus griseus zimmeri*), toche pico de plata (*Ramphocelus dimidiatus molochinus*) y semillerito (*Coryphospingus pileatus rostratus*), entre otras.

Migratorias: Santamaría o petirrojo (*Pyrocephalus rubinus*), sirirí (*Tyrannus melancholicus*) y la tijereta (*Tyrannus savana*).

Vulnerables y /o Abanderadas: Venado coliblanco (*Odocoileus virginianus*), La Chorola (*Nothocercus bonapartei*), Cajuche (*Tayassu pecari*)

Objetivo 3: Proteger la estructura ecológica y las condiciones ambientales relacionadas con la regulación del recurso hídrico de la cuencas de los Ríos Magdalena, Cabrera y Guaracó y las Quebradas La Tatacoa, Las Lajas, La Arenosa, entre otras, así como también la oferta hídrica Subterránea, en la zona de influencia del DMRI La Tatacoa.

Objetivo 4: Proteger y mantener los aspectos geológicos, paleontológicos, históricos, ecológicos, biológicos, astronómicos, climáticos, estéticos y paisajísticos del área.

Objetivo 5: Conservar y usar sosteniblemente los recursos naturales para el desarrollo de actividades agropecuarias sostenible, recreación, ecoturismo, educación e investigación.

Objetivo 6: Conservar espacios naturales asociados a sitios de interés histórico cultural de las comunidades campesinas asentadas en el área del DMRI La Tatacoa.

#### **6.6 Zonas de manejo con potencial para el desarrollo de actividades y servicios ecoturísticos que ofrece el área**

A la fecha no hay restricciones para el desarrollo de actividad turística, la delimitación de zonas de manejo se encuentran en proceso de construcción, debido al proceso de homologación del área protegida, la cual a la fecha está denominada como Parque Natural Regional – PNR.

## 6.7 Identificación y priorización de impactos ambientales



Fotografías: Portafolio Verde

Para la identificación y cuantificación de los impactos ambientales asociados al turismo de naturaleza en el desierto de la Tatacoa, se empleó como herramienta “la Matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales”; en la que se tomaron como insumos para su elaboración, los criterios técnicos del equipo de trabajo, las encuestas de percepción diligenciadas por algunos de los turistas que frecuentaron la ecorregión durante la semana santa, además de las observaciones puntuales que manifestaron los propietarios de estaderos visitados y otros eslabones claves en la cadena de valor turística de la Tatacoa.

(Ver producto 4. Encuestas diligenciadas)

### 6.7.1. Matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales

A continuación se relacionan algunos conceptos relacionados con la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales, en los que se incluyen los parámetros de evaluación:

- *Matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales:* Herramienta que permite identificar los elementos de una actividad o producto (bien y/o servicio) que realiza la entidad u organismo en diferentes escenarios, relacionadas a la interacción con el ambiente, permitiendo valorar el daño que potencialmente se deriva de dicha actividad o producto y la identificación apropiada del control operacional. (Alcaldía Mayor de Bogotá. 2014)
- *Aspecto Ambiental:* Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. (NTC – ISO 14001/2004)
- *Impacto Ambiental:* Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una

organización. (NTC – ISO 14001/2004)

- **Recurso:** Elemento o componente ambiental (suelo, agua, aire, flora y fauna) que interactúa con el aspecto ambiental generado por la entidad u organismo distrital y que puede presentar mejora o deterioro de acuerdo al impacto ambiental. (Alcaldía Mayor de Bogotá. 2014)
- **Tipo de impacto:** Se refiere al carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente. Positivo (+): Mejora la calidad ambiental del recurso, de la entidad u organismo distrital y/o el entorno. Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental del recurso, de la entidad u organismo distrital y/o el entorno. (Alcaldía Mayor de Bogotá. 2014)
- **Frecuencia:** Periodicidad del impacto por unidad de tiempo.
- **Probabilidad:** Mide la oportunidad de ocurrencia del impacto ambiental sobre los recursos afectados.
- **Cantidad:** Orienta la valoración del impacto ambiental con respecto a su magnitud en espacio.
- **Peligrosidad:** Cuantifica el posible daño que una situación u elemento pueda generar sobre el ambiente.
- **Alcance:** Define si el impacto ambiental se confina o trasciende en un lugar previamente delimitado.

### 6.7.2. Actividades, subactividades, aspectos e impactos ambientales

Tabla 15. Actividades, subactividades, aspectos e impactos ambientales

Actividad	Subactividad	Descripción
<b>Alojamiento y atención de turistas</b>	Abastecimiento de agua de estaderos para la atención de turistas	En el área rural del municipio de Villavieja se ubican alrededor de catorce (14) estaderos, cinco (5) restaurantes y el Observatorio astronómico en los que se ofertan los servicios de alojamiento, camping y restaurante; dichos servicios emplean altos volúmenes de agua que es extraída de reservorios subterráneos naturales sin ningún tipo de cuantificación ni control alguno.
<b>Actividades recreativas acuáticas</b>	Abastecimiento de agua para piscinas	En el área rural del municipio de Villavieja existen seis (estaderos) que ofrecen el servicio recreativo de piscina, en las que se emplean altos volúmenes de agua que es extraída de reservorios subterráneos naturales sin ningún tipo de cuantificación ni control alguno.
<b>Alojamiento y atención de turistas</b>	Iluminación de estaderos y establecimientos comerciales	Cada estadero, restaurante e infraestructura del área rural del desierto de la Tatacoa, emplea para la prestación de sus servicios, energía eléctrica la cual es generada a través de plantas eléctricas y paneles solares.  Como producto de la iluminación artificial de los estadero en las horas de la noche, se produce un fenómeno de reflexión y difusión de la luz la cual interviene de manera negativa en las interrelaciones ecosistémicas del lugar (flora y fauna) y afecta la visibilidad de las estrellas y otros cuerpos celeste, considerado este un atractivo importante del desierto de la Tatacoa el cual se está viendo afectado.

Actividad	Subactividad	Descripción
<b>Alojamiento de turistas y recorridos no guiados</b>	Disposición inadecuada de residuos de sólidos	Producto de la actividad turística, algunos visitantes realizan una inadecuada disposición de sus residuos al interior de la ecorregión; alterando negativamente la belleza paisajística del desierto de la Tatacoa.
<b>Recorridos guiados y no guiados</b>	Tránsito de turistas sobre cárcavas y montículos	Debido al libre acceso al desierto de la Tatacoa, la ausencia de señalización y control; y falta de entrenamiento a los orientadores turísticos; algunas personas transitan sobre cárcavas y espacios con fuertes pendientes, erosionando el terrenos y afectando las propiedades físico químicas del suelo y con ello la alteración del paisaje y la flora del lugar.
<b>Recorridos guiados y no guiados</b>	Manipulación y extracción de fósiles y vestigios arqueológicos; flora y fauna	Debido al libre acceso al desierto de la Tatacoa, la ausencia de señalización y control; y falta de entrenamiento a los orientadores turísticos; visitantes, lugareños y algunos orientadores manipulan y/o extraen restos fósiles, vestigios arqueológicos, flora y fauna del entorno natural; trayendo consigo afectaciones considerables al ecosistema y al patrimonio histórico y cultural de la región.
<b>Ingreso de turistas y estaderos</b>	Realización de fogatas	Para la preparación de alimentos y actividades recreativas, algunos turistas realizan fogatas al interior del desierto de la Tatacoa, empleando para tal fin material seco proveniente de algunos arbustos y árboles de la zona, afectando la biodiversidad y el paisaje; además de la generación de emisiones atmosféricas sobre el entorno.
<b>Ingreso de vehículos</b>	Uso de equipos de audio a altos decibeles	Algunos turistas quienes ingresan al desierto de la Tatacoa en vehículos particulares; emplean sus equipos de audio a altos decibeles alterando la tranquilidad de sus visitantes y afectando los hábitos de la fauna allí presente.
<b>Recorridos guiados</b>	Empleo de megáfonos en la orientación de turistas	Durante la guianza de grupos numerosos de turistas; algunos orientadores emplean megáfonos que llegan a generar hasta 120 db; alterando la tranquilidad de otros turistas y afectando los hábitos de la fauna allí presente.

### 6.7.3. Percepción de turistas frente a las problemáticas ambientales en el desierto de la Tatacoa

Como un ejercicio de aproximación a la percepción de algunos turistas frente a los impactos asociados al turismo de naturaleza en el Desierto de La Tatacoa, se entrevistaron a 30 personas quienes identificaron en el formato de encuesta los impactos ambientales más representativos durante su visita en la época de Semana Santa.

Figura 9. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales detectados en el destino turístico?



Según la figura anterior, se pudo conocer que dieciséis (16) entrevistados identificaron como la principal problemática ambiental la contaminación del suelo, seguida del nivel del ruido con siete puntos (7), la contaminación del agua con cinco (5) puntos, tres (3) contaminación lumínica y la contaminación del aire con una elección. Tres personas manifestaron no identificar ninguna problemática ambiental en el desierto de la Tatacoa

#### 6.7.4. Diligenciamiento de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales

Identificadas las actividades y subactividades que hacen parte del turismo de naturaleza desarrollado en la ecorregión de la Tatacoa y a los impactos ambientales asociados a dichas actividades, se procedió su la valoración por medio de parámetros tales como frecuencia, probabilidad, cantidad y peligrosidad.

Se establecieron también los rangos a las puntuaciones obtenidas para cada impacto ambiental, con el propósito de calificarlos y agruparlos según su grado de afectación sobre el entorno; se determinan entonces los siguientes rangos y su calificación correspondiente:

Rango	Calificación
35 - 50	Alto
20 -34	Medio
0 -19	Bajo







### 6.7.5. Normatividad asociada a los impactos identificados

Tabla 17. Normatividad asociada a los impactos identificados

Actividad	Subactividad	Legislación asociada
<b>Normatividad marco</b>	Turismos de Naturaleza	<b>Decreto 2811 de 1974</b> - Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente <b>Ley 9 de 1979</b> - Código Sanitario Nacional <b>Decreto 1608 de 1978</b> - Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre. <b>Ley 99 de 1993</b> - por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
<b>Alojamiento y atención de turistas</b>	Abastecimiento de agua de estaderos para la atención de turistas	<b>NTS - 5133</b> - Criterios Ambientales para Establecimientos de Alojamiento y Hospedaje del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. <b>NTS TS 02</b> - Establecimientos de Alojamiento y Hospedaje - Requisitos de sostenibilidad.
<b>Actividades recreativas acuáticas</b>	Abastecimiento de agua para piscinas	<b>Decreto 1594 1984</b> - or el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. <b>155 de 2004</b> - Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.
<b>Alojamiento y atención de turistas</b>	Iluminación de estaderos y establecimientos comerciales	n/a
<b>Alojamiento de turistas y recorridos no guiados</b>	Disposición inadecuada de residuos de sólidos	<b>Decreto 2104 de 1983</b> - Por el cual se reglamenta parcialmente el [Título III de la Parte IV del Libro I del Decreto - Ley 2811 de 1974] y los [Títulos I y XI de la Ley 9 de 1979] en cuanto a residuos sólidos. <b>Decreto 4741 de 2005</b> - por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. <b>Ley 1259 de 2008</b> - Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones; reglamentada por el Decreto 3695 DE 2009.
<b>Recorridos guiados y no guiados</b>	Tránsito de turistas sobre cárcavas y montículos	<b>Ley 23 de 1973</b> : por medio de esta ley se establece el control de la contaminación del medio ambiente y se establecen alternativas y estrategias para la conservación y recuperación de los recursos naturales, para la salud y el bienestar de la población.

Actividad	Subactividad	Legislación asociada
<b>Recorridos guiados y no guiados</b>	Manipulación y extracción de fósiles y vestigios arqueológicos	<p><b>Ley 163 de 1959</b> - Por la cual se dictan medidas sobre defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la Nación.</p> <p><b>Decreto 264 de 1963</b> - Por el cual se reglamenta la Ley 163 de 1959 sobre defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la Nación.</p> <p><b>Ley 397 de 1997</b> - Por la cual se desarrollan los Artículos 70, 71 y 72 y demás Artículos concordantes de la Constitución Política y se dictan normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura, se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias.</p> <p><b>Decreto 833 de 2002</b> - Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 397 de 1997 en materia de Patrimonio Arqueológico Nacional y se dictan otras disposiciones.</p>
<b>Alojamiento y atención de turistas</b>	Iluminación de estaderos y establecimientos comerciales	n/a
<b>Recorridos no guiados</b>	Extracción de especies para comercialización	<p><b>Ley 165 de 1994</b> - Aprobación del Convenio sobre la Diversidad Biológica para Colombia</p> <p><b>Ley 599 de 2000</b> - Por el cual se expide el Código Penal.</p>
<b>Ingreso de turistas</b>	Realización de fogatas	
<b>Recorridos no guiados</b>	Extracción de cactus y otras especies de flora	
<b>Ingreso de turistas</b>	Realización de fogatas	<p><b>Decreto 948 de 1995</b> - Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.</p>
<b>Ingreso de vehículos</b>	Uso de equipos de audio a altos db	<p><b>Decreto 948 de 1995</b> - Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.</p> <p><b>Resolución 0627 de 2006</b> - Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.</p>
<b>Recorridos guiados</b>	Empleo de megáfonos en la orientación de turistas	

### 6.7.6. Priorización de impactos ambientales en el desierto de la Tatacoa

A continuación y en orden de priorización por su grado de afectación al entorno, se relacionan las actividades asociadas al turismo de naturaleza en el desierto de la Tatacoa (Rojo=impacto alto, Amarillo=impacto medio y Azul=impacto bajo):

Tabla 18. Priorización de impactos ambientales en el desierto de la Tatacoa

Actividad	Subactividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Responsable
<b>Prioridad alta</b>				
Alojamiento y atención de turistas y visitantes	Abastecimiento de agua de estaderos para la atención de turistas y visitantes	Consumo de agua	Agotamiento y contaminación del recurso	Estaderos
Actividades recreativas acuáticas	Demanda de agua para piscinas	Consumo de agua	Agotamiento y contaminación del recurso hídrico (piscinas)	Estaderos
Alojamiento y atención de turistas	Iluminación de estaderos y establecimientos comerciales	Contaminación lumínica	Aumento del brillo nocturno y disminución de la visibilidad de las estrellas y demás cuerpos celestes	Estaderos
Alojamiento de turistas y recorridos no guiados	Disposición inadecuada de residuos de sólidos	Generación de residuos	Incremento de volúmenes de residuos y contaminación del suelo	Turistas y estaderos
Recorridos guiados y no guiados	Tránsito de turistas sobre cárcavas y áreas de altas pendientes; y en áreas del desierto no demarcadas ni señalizadas	Erosión del suelo	Erosión laminar y eólica, pérdida de cobertura vegetal	Turistas y orientadores
Recorridos guiados y no guiados	Manipulación y extracción de fósiles y vestigios arqueológicos	Extracción de fósiles (alto)	Pérdida de patrimonio histórico y cultural	Turistas y orientadores
<b>Prioridad media</b>				
Alojamiento y atención de turistas	Iluminación de estaderos y establecimientos comerciales	Contaminación lumínica	Alteraciones en interacciones ecosistémicas y pérdida de la biodiversidad; presión antrópica	Estaderos
Recorridos no guiados	Extracción de especies para comercialización	Extracción de fauna	Pérdida de biodiversidad	Turistas
Ingreso de turistas	Realización de fogatas	Extracción de flora	Pérdida de biodiversidad	Turistas y estaderos

Actividad	Subactividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Responsable
<b>Prioridad baja</b>				
Recorridos no guiados	Extracción de cactus y otras especies de flora	Extracción de flora	Pérdida de biodiversidad	Turistas
Ingreso de turistas	Realización de fogatas	Emisiones atmosféricas	Contaminación del aire	Turistas y estaderos
Ingreso de vehículos	Uso de equipos de audio a altos db	Contaminación acústica	Alteraciones en interacciones ecosistémicas y pérdida de la biodiversidad; presión antrópica	Turistas
Recorridos guiados	Empleo de megáfonos en la orientación de turistas	Contaminación acústica	Alteraciones en interacciones ecosistémicas y pérdida de la biodiversidad; presión antrópica	Orientadores turísticos

### 6.7.7. Acciones de manejo para los impactos priorizado en la ecorregión de la Tatacoa

Tabla 19. Acciones de manejo para los impactos priorizado en la ecorregión de la Tatacoa

Actividad	Subactividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Acción de manejo	Meta	Indicadores de monitoreo
<b>Prioridad alta</b>						
Alojamiento y atención de turistas	Abastecimiento de agua de estaderos para la atención de turistas	Consumo de agua	Agotamiento y contaminación del recurso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento en las gestiones necesarias para la obtención de concesiones de agua en establecimientos comerciales.</li> <li>- Realización de campañas de sensibilización en el uso eficiente del agua y mejoramiento de condiciones.</li> <li>- Estudios geohidrológico de oferta y disposición de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% concesiones de agua a establecimientos comerciales</li> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en uso eficiente de agua</li> <li>- Un geohidrológico de oferta y disposición de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Concesiones obtenidas/concesiones presupuestadas)x100</li> <li>- Número de campaña anual en uso eficiente de agua/campañas presupuestadas</li> <li>- Estudios realizados/Estudios presupuestados</li> </ul>
Actividades recreativas acuáticas	Abastecimiento de agua para piscinas	Consumo de agua	Agotamiento y contaminación del recurso hídrico (piscinas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento en las gestiones necesarias para la obtención de concesiones de agua en establecimientos comerciales.</li> <li>- Realización de campañas de sensibilización en el uso eficiente del agua y mejoramiento de condiciones.</li> <li>- Estudios geo hidrológico de oferta y disposición de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% concesiones de agua a establecimientos comerciales con piscinas naturales</li> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en uso eficiente de agua</li> <li>- Un geohidrológico de oferta y disposición de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Concesiones obtenidas/concesiones presupuestadas)x100</li> <li>- Número de campaña anual en uso eficiente de agua/campañas presupuestadas</li> <li>- Estudios realizados/Estudios presupuestados</li> </ul>
Alojamiento y atención de turistas	Iluminación de estaderos y establecimientos comerciales	Contaminación lumínica	Aumentos del brillo nocturno y disminución de la visibilidad de las estrellas y demás cuerpos celestes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento técnico a los establecimientos comerciales durante el proceso de declaratoria del desierto de la Tatacoa como área de cielos oscuros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% de establecimientos comerciales adheridos al proceso de declaratoria del desierto de la Tatacoa como área de cielos oscuros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Establecimientos adheridos al proceso de declaratoria/establecimientos presupuestados)x100</li> </ul>

Actividad	Subactividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Acción de manejo	Meta	Indicadores de monitoreo
Alojamiento de turistas y recorridos no guiados	Disposición inadecuada de residuos de sólidos	Generación de residuos	Incremento de volúmenes de residuos y contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campañas de sensibilización a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales sobre residuos sólidos.</li> <li>- Encuentros de socialización del comparendo ambiental a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales.</li> <li>- Acompañamiento en el establecimiento de alianzas comerciales entre establecimientos comerciales y recuperadores de residuos de la región.</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales a los turistas que visitan el desierto (se recomienda ubicarse al ingreso del desierto y atractivos turísticos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en residuos sólidos.</li> <li>- Dos encuentros de socialización de comparendo ambiental a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales</li> <li>- Acompañamiento a tres (3) alianzas entre establecimientos comerciales y recuperadores organizados de la región</li> <li>- Diseño y ubicación de ocho (8) vallas con recomendaciones ambientales en el desierto de la Tatacoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de campaña realizadas en residuos sólidos/campañas presupuestadas</li> <li>- Número de encuentros de socialización realizados/encuentros presupuestados (2)</li> <li>- Numero de alianzas realizadas/número de alianzas presupuestadas</li> <li>- Número de vallas diseñadas e instaladas/Vallas presupuestadas</li> </ul>
Recorridos guiados y no guiados	Tránsito de turistas sobre cárcavas y montículos	Erosión del suelo	Perdida de cobertura y afectación del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales a los turistas que visitan el desierto de la Tatacoa (se recomienda ubicarse al ingreso del desierto y en cada sendero).</li> <li>- Delimitación de senderos con materiales propios de la región.</li> <li>- Realización de campañas de sensibilización a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales sobre erosión del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y ubicación de ocho (8) vallas con recomendaciones ambientales en el desierto de la Tatacoa</li> <li>- Cinco (5) senderos delimitados</li> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de vallas diseñadas e instaladas/Vallas presupuestadas</li> <li>- Número de senderos delimitados /Número de senderos presupuestados para delimitación</li> <li>- Número de campaña realizadas en suelos/campaña presupuestadas</li> </ul>

Actividad	Subactividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Acción de manejo	Meta	Indicadores de monitoreo
Recorridos guiados y no guiados	Manipulación y extracción de fósiles y vestigios arqueológicos	Extracción de fósiles (alto)	Perdida de patrimonio histórico y cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campañas de sensibilización a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales sobre patrimonio histórico y cultural.</li> <li>- Vigilancia y control permanente de funcionarios de la CAM y Policía a los turistas que ingresan y salen del desierto de la Tatacoa.</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales a los turistas que visitan el desierto de la Tatacoa (se recomienda ubicarse al ingreso del desierto y en cada sendero).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en sobre patrimonio histórico y cultural.</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Diseño y ubicación de ocho (8) vallas con recomendaciones ambientales en el desierto de la Tatacoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de campaña realizadas en patrimonio histórico y cultural/campañas presupuestadas</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Número de vallas diseñadas e instaladas/Vallas presupuestadas</li> </ul>
<b>Prioridad media</b>						
Alojamiento y atención de turistas	Iluminación de estaderos y establecimientos comerciales	Contaminación lumínica	Alteraciones en interacciones ecosistémicas y pérdida de la biodiversidad; presión antrópica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento técnico a los establecimientos comerciales durante el proceso de declaratoria del desierto de la Tatacoa como área de cielos oscuros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% de establecimientos comerciales adheridos a la declaratoria del desierto de la Tatacoa como área de cielos oscuros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimientos comerciales adheridos/establecimientos presupuestados)x100</li> </ul>
Recorridos no guiados	Extracción de especies para comercialización	Extracción de fauna	Pérdida de biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campañas de sensibilización a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales sobre biodiversidad</li> <li>- Vigilancia y control permanente de funcionarios de la CAM y Policía a los turistas que ingresan y salen desierto de la Tatacoa.</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales a los turistas que visitan el desierto de la Tatacoa (se recomienda ubicarse al ingreso del desierto y en cada sendero).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en sobre biodiversidad</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Diseño y ubicación de ocho (8) vallas con recomendaciones ambientales en el desierto de la Tatacoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de campaña realizadas en biodiversidad/campañas presupuestadas</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Número de vallas diseñadas e instaladas/Vallas presupuestadas</li> </ul>

Actividad	Subactividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Acción de manejo	Meta	Indicadores de monitoreo
Ingreso de turistas	Realización de fogatas	Extracción de flora	Pérdida de biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campañas de sensibilización a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales sobre biodiversidad</li> <li>- Vigilancia y control permanente de funcionarios de la CAM y Policía a los turistas que ingresan y salen desierto de la Tatacoa.</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales a los turistas que visitan el desierto de la Tatacoa (se recomienda ubicarse al ingreso del desierto y en cada sendero).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en sobre biodiversidad</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Diseño y ubicación de ocho (8) vallas con recomendaciones ambientales en el desierto de la Tatacoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de campaña realizadas en biodiversidad/campañas presupuestadas</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Número de vallas diseñadas e instaladas/Vallas presupuestadas</li> </ul>
<b>Prioridad baja</b>						
Recorridos no guiados	Extracción de cactus y otras especies de flora	Extracción de flora	Pérdida de biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campañas de sensibilización a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales sobre biodiversidad</li> <li>- Vigilancia y control permanente de funcionarios de la CAM y Policía a los turistas que ingresan al desierto de la Tatacoa.</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales a los turistas que visitan el desierto (se recomienda ubicarse al ingreso del desierto y en cada sendero).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en sobre biodiversidad</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Diseño y ubicación de ocho (8) vallas con recomendaciones ambientales en el desierto de la Tatacoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de campaña realizadas en biodiversidad/campañas presupuestadas</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Número de vallas diseñadas e instaladas/Vallas presupuestadas</li> </ul>
Ingreso de turistas	Realización de fogatas	Emisiones atmosféricas	Contaminación del aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campañas de sensibilización a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales sobre biodiversidad</li> <li>- Vigilancia y control permanente de funcionarios de la CAM y Policía a los turistas que ingresan al desierto de la Tatacoa.</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales a los turistas que visitan el desierto de la Tatacoa (se recomienda ubicarse al ingreso del desierto y en cada sendero).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en sobre biodiversidad</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Diseño y ubicación de ocho (8) vallas con recomendaciones ambientales en el desierto de la Tatacoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de campaña realizadas en biodiversidad/campañas presupuestadas</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Número de vallas diseñadas e instaladas/Vallas presupuestadas</li> </ul>

Actividad	Subactividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Acción de manejo	Meta	Indicadores de monitoreo
Ingreso de vehículos	Uso de equipos de audio a altos db	Contaminación acústica	Alteraciones en interacciones ecosistémicas y pérdida de la biodiversidad; presión antrópica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campañas de sensibilización a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales sobre ruido.</li> <li>- Vigilancia y control permanente de funcionarios de la CAM y Policía a los vehículos que ingresan al desierto.</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales a los turistas que visitan el desierto (se recomienda ubicarse al ingreso del desierto y en cada sendero).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en sobre ruido</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Diseño y ubicación de ocho (8) vallas con recomendaciones ambientales en el desierto de la Tatacoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en sobre ruido</li> <li>- Vigilancia y control permanente</li> <li>- Número de vallas diseñadas e instaladas/Vallas presupuestadas</li> </ul>
Recorridos guiados	Empleo de megáfonos en la orientación de turistas	Contaminación acústica	Alteraciones en interacciones ecosistémicas y pérdida de la biodiversidad; presión antrópica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campañas de sensibilización a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales sobre ruido.</li> <li>- Formación a orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales en guianza y manejo de grupos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en sobre ruido</li> <li>- Un proceso (1) de formación en guianza y manejo de grupos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (1) campaña de sensibilización ambiental anual en sobre ruido</li> <li>- Un proceso (1) de formación en guianza y manejo de grupos</li> </ul>

**Notas:**

- Las campañas de sensibilización ambiental deben permitir que los orientadores turísticos y propietarios de establecimientos comerciales, sean replicadores y veedores del patrimonio ambiental y cultural de la ecorregión de la Tatacoa.
- Se proponen el diseño y ubicación de 8 vallas (1 en el parque principal del municipio de Villavieja, 1 en la entrada al desierto, 5 en los senderos y 1 en el observatorio astronómico) que recopilen las recomendaciones en temas de biodiversidad, suelo, residuos y patrimonio arqueológico.

## 6.8 Propuesta de escenario futuro deseado y posible

Para la proyección de un escenario futuro alcanzable que permita cumplir con los preceptos del turismo de naturaleza en la ecorregión de la Tatacoa, se hace necesario el empleo de métodos de prospectiva que posibiliten una lectura de las actuales tendencias locales y nacionales; e invierta las necesidades y debilidades actuales en elementos dinamizadores de cambio que fortalezcan el desarrollo de la región.

Para la propuesta de escenario futuro deseado y posible se tuvieron en cuenta la revisión de literatura como parte del proceso de Scanning y Árboles de Relevancia y Diagrama Lógico.

### 6.8.1. Revisión de literatura como parte del proceso Scanning

El propósito de esta metodología consiste en buscar explicar puntos de vista y visiones de futuro de diferentes autores e involucra análisis de libros, reportes, revistas o sitios de Internet (Popper, 2008). Para este caso, radica en conocer el contexto departamental, nacional e internacional, cuya finalidad se oriente hacia la potencialización del turismo de naturaleza en la Ecorregión de la Tatacoa.

Tabla 20. Revisión bibliográfica

Revisión bibliográfica
Orden Departamental
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prospectiva y Formulación de la Visión de Futuro del Huila al Año 2020 – Corporación Huila Futuro - 2003</b></li> </ul> <p>VISION HUILA 2.020 - Formulada el 21 de Mayo del 2001 por 25 líderes del Huila En el año 2020 el Huila será el corazón verde de Colombia, pacífico, solidario y emprendedor; líder de una región dinámica donde florecen los sueños de todos.</p> <p>Los pilares del Huila para los próximos 20 años (turismo):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una base empresarial productiva diversificada, con alta tecnología, sustentada en el turismo y lo forestal.</li> <li>- La restauración, protección y disfrute de su patrimonio cultural y natural en armonía</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plan Regional de Competitividad del Departamento del Huila – Comisión Regional de Productividad y Competitividad del Huila.</b></li> </ul> <p>“En el año 2020 los productos y sectores potenciales del Huila tendrán un desarrollo integral, sostenible y diversificado, consolidando una oferta exportable de bienes y servicio de alto valor agregado, apoyados en la ciencia, la tecnología y la innovación, el esfuerzo conjunto de las instituciones regionales y un talento humano altamente calificado.</p> <p>Iniciativas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Convertir al Huila en el primer destino turístico ecológico y cultural para el mercado doméstico e internacional.</li> </ul>

### Orden Nacional

Gobierno Nacional - Programa de Transformación Productiva - Sector Estratégico de Turismo de Naturaleza - Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos".

Se prioriza en su Plan de Negocio de Turismo de Naturaleza de Colombia al departamento del Huila como un destino de inmediato (2013-2015), corto (2016-2018), medio (2019-2021) y Largo Plazo (2022-2024) ; en los sub-productos ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural; permitiendo el fortalecimiento del sector, fomentando la generación de empleos, el desarrollo de PYMES/MIPYMES relacionadas y la inversión en negocios sostenibles.

Determina El Desierto de la Tatacoa como un destino icono Nacional.

Destino icono: Lugares de interés que por su riqueza paisajística u oferta de vivencia singular se convierten en símbolos turísticoracionales y jalonador de la demanda.

### Orden Internacional

- **Periódico la Nación - Huila, un destino de talla mundial**

"Según los registros de Proexport, al Huila durante el año pasado el Huila se promocionó con importantes operadores turísticos de Alemania, Canadá, Francia, Reino Unido, Suiza y Estados Unidos, generando que el número de turistas que llegaron al departamento supera los 2.767, quienes llegaron procedentes de exterior a conocer las bondades del departamento".

San Agustín y el Desierto de La Tatacoa son los destinos del Huila que a nivel internacional ha promocionado Proexport Colombia.

- **Proexport – Turismo Huila "Experiencias únicas e inolvidables"**

Entre enero y abril de 2013, 875 extranjeros indicaron que Huila es su principal destino en el país, lo que representa un aumento del 12,5% con respecto al mismo período de 2012.

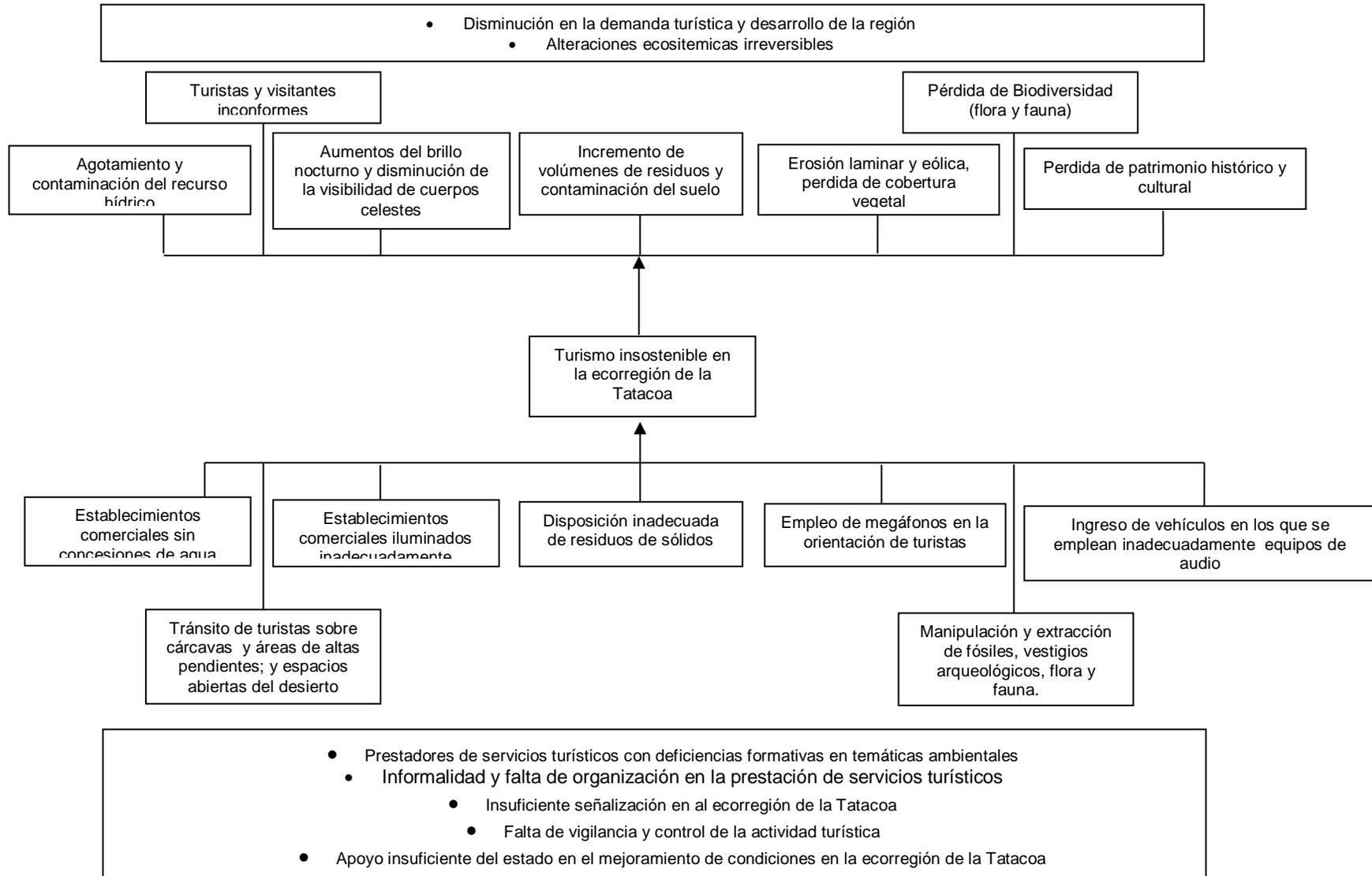
### 6.8.2. Árboles de relevancia y diagrama lógico

Son métodos en el tema de investigación es abordado en una manera jerárquica. Se comienza con una descripción general del objeto, y continúa con una exploración desagregada de sus diferentes componentes y elementos, examinando particularmente las interdependencias entre ellos (Popper, 2008).

Partiendo de los resultados de la lectura de contexto anterior, en la que se aprecia la confluencia de esfuerzos importantes del orden departamental y nacional en materia de mejoramientos de condiciones y promoción turística; y la creciente demanda nacional e internacional de visitante que encuentran como principal destino la oferta turística del departamento del Huila; se hace necesaria la atención de las necesidades identificadas en este proyecto y realizar una propuesta de escenario futuro que las atienda con miras a al mejoramiento continuo del desarrollo del turismo de naturaleza en la ecorregión de la Tatacoa.

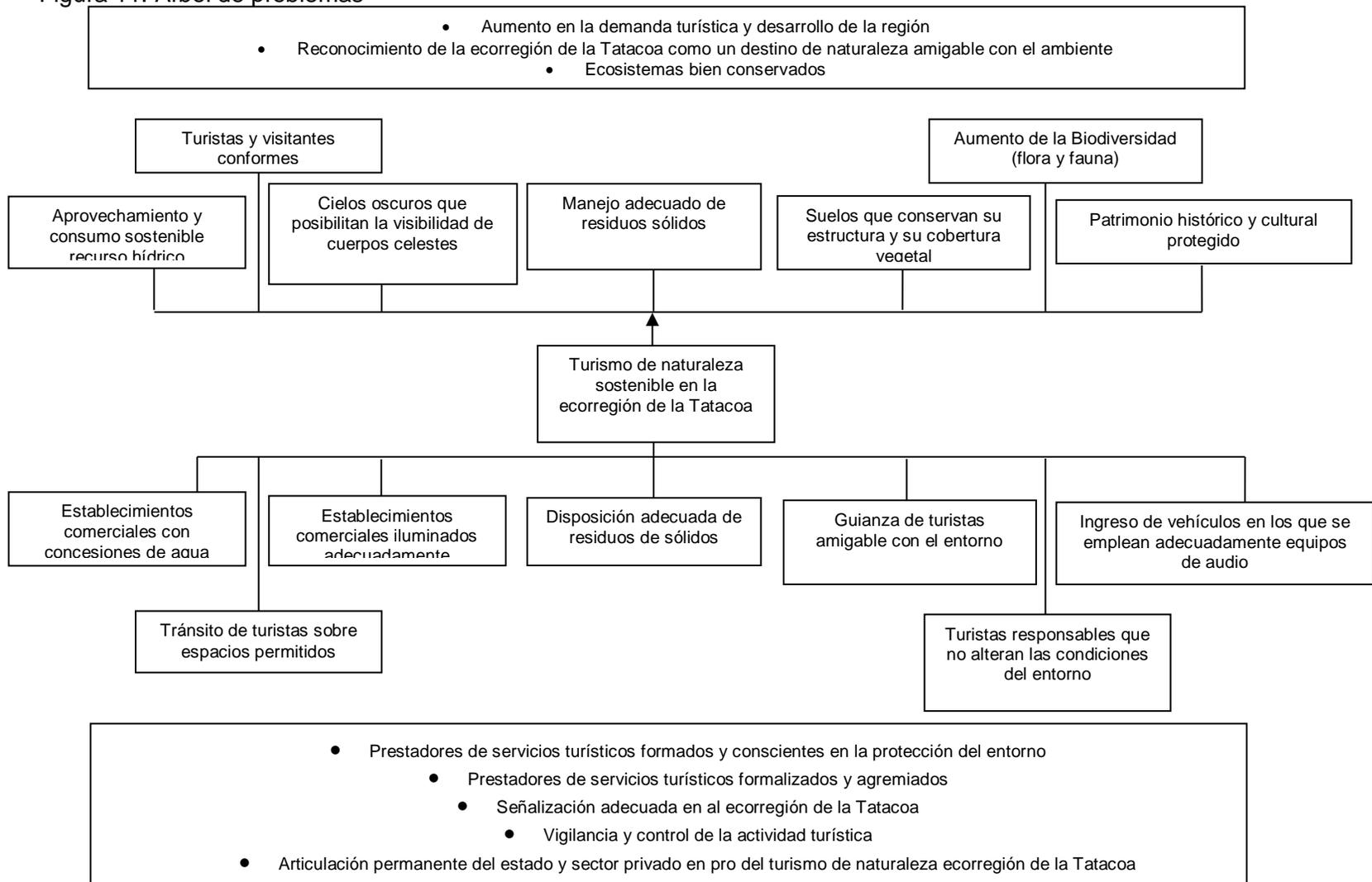
## Árbol de problemas

Figura 10. Árbol de problemas



## Árbol de objetivos

Figura 11. Árbol de problemas



### 6.8.3. Propuesta de escenario futuro deseado y posible proyectado a 5 años

Identificados los aspectos más relevantes en el árbol de objetivos que conduzcan a un aumento en la demanda turística y desarrollo de la región, reconocimiento de la ecorregión de la Tatacoa como un destino de naturaleza amigable con el ambiente y a la preservación del ecosistema de bosque seco tropical; se proponen las siguientes

Tabla. 21 Propuesta de escenario futuro deseado y posible

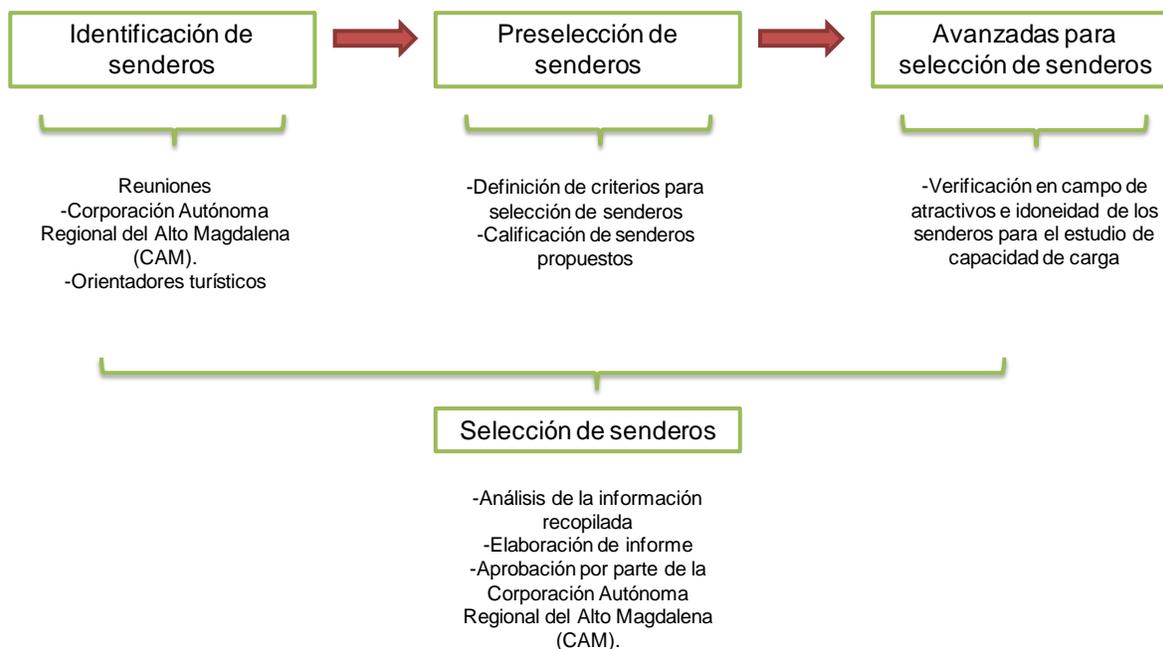
Objetivo	Escenario ideal	Actividades propuestas	Responsable	Tiempo estimado
Aprovechamiento y consumo sostenible recurso hídrico	Establecimientos comerciales con concesiones de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentros de formación a propietarios de establecimientos comerciales.</li> <li>- Acompañamiento en el proceso de concesión de agua.</li> <li>- Mejora de condiciones infraestructura.</li> <li>- Estudios geohidrológicos de oferta y disponibilidad de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimientos Comerciales</li> <li>- CAM</li> <li>- Administración municipal</li> </ul>	5 años
Cielos oscuros que posibilitan la visibilidad de cuerpos celestes	Establecimientos comerciales iluminados adecuadamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentros de formación a propietarios de establecimientos comerciales.</li> <li>- Mesas de trabajo para el proceso de adhesión de establecimientos comerciales a la declaratoria del desierto de la Tatacoa como área de cielos oscuros.</li> <li>- Mejora de condiciones infraestructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimientos Comerciales</li> <li>- CAM</li> <li>- Administración municipal</li> </ul>	3 años
Manejo adecuado de residuos sólidos	Disposición adecuada de residuos de sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentros de formación a propietarios de establecimientos comerciales.</li> <li>- Acompañamiento en el establecimiento de alianzas comerciales entre establecimientos comerciales y recuperadores de residuos de la región.</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prestadores de servicios turísticos</li> <li>- Comerciales</li> <li>- CAM</li> <li>- Administración municipal</li> </ul>	2 años
Suelos que conservan su estructura y su cobertura vegetal	Tránsito de turistas sobre espacios permitidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentros de formación a prestadores de servicios turísticos</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales</li> <li>- Delimitación de senderos con materiales propios de la región.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prestadores de servicios turísticos</li> <li>- CAM</li> <li>- Administración municipal</li> </ul>	2 años
Patrimonio histórico y cultural protegido	Turistas responsables que no alteran las condiciones del entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentros de formación a prestadores de servicios turísticos</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prestadores de servicios turísticos</li> <li>- CAM</li> <li>- Administración municipal</li> </ul>	2 años
Turistas y visitantes conformes	Guianza de turistas amigable con el entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentros de formación a prestadores de servicios turísticos</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales</li> <li>- Vigilancia y control permanente de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prestadores de servicios turísticos</li> <li>- CAM</li> <li>- Administración municipal</li> </ul>	2 años

		funcionarios de la CAM y Policía a los turistas que ingresan y salen del desierto de la Tatacoa.		
Turistas y visitantes conformes	Ingreso de vehículos en los que se emplean adecuadamente equipos de audio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentros de formación a prestadores de servicios turísticos</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales</li> <li>- Vigilancia y control permanente de funcionarios de la CAM y Policía a los turistas que ingresan y salen del desierto de la Tatacoa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prestadores de servicios turísticos</li> <li>- Comerciales</li> <li>- CAM</li> <li>- Administración municipal</li> </ul>	2 años
Turistas responsables que no alteran las condiciones del entorno	Aumento de la Biodiversidad (flora y fauna)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentros de formación a prestadores de servicios turísticos</li> <li>- Diseño y ubicación de señalética que contenga recomendaciones ambientales</li> <li>- Vigilancia y control permanente de funcionarios de la CAM y Policía a los turistas que ingresan y salen del desierto de la Tatacoa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prestadores de servicios turísticos</li> <li>- Comerciales</li> <li>- CAM</li> <li>- Administración municipal</li> </ul>	2 años
Prestación de servicio turístico de calidad y amigable con el ambiente	Formalización de los prestadores de servicios turísticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento a prestadores de servicios turísticos en el proceso de formalización de la actividad turística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prestadores de servicios turísticos</li> <li>- Comerciales</li> <li>- CAM</li> <li>- Administración municipal</li> </ul>	5 años
Prestación de servicio turístico de calidad y amigable con el ambiente	Agremiación de los prestadores de servicios turísticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompañamiento a prestadores de servicios turísticos en el proceso de formalización de la actividad turística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prestadores de servicios turísticos</li> <li>- Comerciales</li> <li>- CAM</li> <li>- Administración municipal</li> </ul>	1 año

## 6.9 Priorización de senderos para el análisis de capacidad de carga

El fomento y desarrollo de la actividad ecoturística en el área de influencia del desierto de la Tatacoa, involucra como requisito preliminar el diagnóstico, evaluación y selección de zonas específicas (senderos), sobre los cuales se realizaran los análisis de capacidad de carga, el estudio y priorización de impactos y el establecimiento de indicadores de seguimiento y control; a continuación se presenta el proceso de selección y las variables evaluadas asociadas a estos espacios

Figura 12. Metodología para la selección de senderos



### 6.9.1 Reuniones para identificación y selección de senderos

Para la preselección de los senderos a los cuales se les realizará el presente estudio, se desarrollaron algunos espacios de reunión entre el operador del proyecto Portafolio Verde SAS, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) y representación de los orientadores turísticos del desierto de La Tatacoa.

A continuación se registra la información correspondiente de cada reunión:

Realizado: dos Reuniones  
(Ver producto 4. Reuniones realizadas)

Tabla 22. Reuniones para la preselección de senderos

ID	FECHA	COMUNIDAD LUGAR	Nro. ASTTES.	OBSERVACIONES
1	11/02/2014	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM)	6	<p>Reunión con el equipo de profesionales de la CAM, en la que además de brindarse las claridades con respecto al proyecto en ejecución, se postularon para el proceso de selección de senderos, aquellos circuitos planteados en el proyecto “La zonificación para el manejo del área núcleo del Parque Natural Regional de La Tatacoa, zonificar los alrededores con el propósito de generar una franja de amortiguación y de producir la respectiva base reglamentaria y los lineamientos de manejo de cada categoría - 2010”. Convenio entre la Gobernación del Huila – CAM – Grupo ARCO.</p>
2	27/02/2014	Orientadores turísticos del Desierto de la Tatacoa	7	<p>Espacio que permitió involucrar al gremio de orientadores turísticos al proyecto de capacidad de carga del desierto de La Tatacoa; socializando el contenido del proyecto y resolviendo las inquietudes que surgieron durante la reunión.</p> <p>También el espacio, facilitó la preselección de los senderos que actualmente se operan en el desierto de La Tatacoa; y que según los orientadores, deberían ser tenidos en cuenta en el estudio de capacidad de carga dado el alto flujo de visitantes y los impactos ambientales que allí se generan.</p> <p>Senderos seleccionados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sendero Valle de los Xilópalos</li> <li>-Sendero Arcoíris</li> <li>-Sendero Los Laberintos - Cusco</li> <li>-Sendero El Doche</li> <li>-Sendero Los Hoyos</li> </ul> <p>Se descartan los siguientes senderos para el estudio de capacidad de carga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sendero El Doche: Aunque posee importantes atractivos como la Piedra Pintada, el Río Cabrera, la Isla de Los Monos y La Cueva de Los Chulos, no es un destino que se opere a la fecha y tampoco cuenta con una estructura definida.</li> <li>-Sendero La Venta: Es un sendero de baja dinámica turística, la mayoría de los orientadores no operan este destino y lo definen principalmente como punto de observación del relieve que ofrece esta zona del desierto.</li> </ul> <p>Definidos los senderos, se programó el recorrido con</p>

ID	FECHA	COMUNIDAD LUGAR	Nro. ASTTES.	OBSERVACIONES
				algunos de los orientadores que asistieron a la reunión.

(Ver producto 4. Encuestas diligenciadas)

**Registro fotográfico:**



**Foto 1.** Reunión Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM  
**Foto 2.** Reunión Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM



**Foto 3.** Reunión orientadores turísticos del Desierto de la Tacacoa  
**Foto 4.** Reunión orientadores turísticos del Desierto de la Tacacoa

Fotografías: Portafolio Verde

## 6.9.2 Preselección de senderos según criterios técnicos

Con base a la información suministrada por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM y los orientadores turísticos del desierto de La Tatacoa, se llevó a cabo un proceso de análisis de los senderos propuestos, para establecer un primer filtro de selección y realizar un recorrido a los destinos preseleccionados.

A continuación se presenta el consolidado de senderos propuestos y los criterios de selección.

Tabla 23. Senderos preseleccionados y criterios de selección

Nombre del Sendero	Breve descripción	Atractivos	Operación	Frecuencia	Desarrollo	Tenencia de la tierra
<b>Valle de los Xilópalos</b>	Sendero enfocado a grupos de caminantes y estudiantes, con un grado de dificultad medio 3 <sup>3</sup> , y con diversidad de atractivos turísticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xilópalos</li> <li>- Afloramientos de Agua</li> <li>- Cueva</li> <li>- Estrecho de “La señorita”</li> <li>- Turismo vivencial (casa de Doña Ligia)</li> <li>- Camino de “La Culebra”</li> <li>- Turismo vivencial (casa de Los González)</li> </ul>	Operado por algunos orientadores de la región	Media	-Guión -Sendero definido	Privada
<b>Arcoiris</b>	Sendero dirigido a estudiantes principalmente universitarios y caminantes. Bordea parte del sendero de Los laberintos – Cusco. Grado de dificultad clase 2 <sup>4</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estoraques</li> <li>- Cueva de “El Chulo”</li> <li>- Cementerio de los fósiles</li> <li>- Alto de “El Cardón”</li> <li>- Vista panorámica</li> </ul>	Operado por algunos orientadores de la región	Media	-Guión -Sendero	Público
<b>Los Hoyos (sendero comercial)</b>	Sendero dirigido a todo público, con un grado de dificultad bajo. Es uno de los senderos más comerciales del desierto de La Tatacoa. Grado de dificultad clase 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afloramientos de agua</li> <li>- Relieve</li> <li>- El Valle o congreso de “Los Fantasmas”</li> <li>- Piscina rústica</li> </ul>	Operado por la mayoría de los orientadores de la región	Alta	-Guión -Sendero definido	Privado
<b>Los Hoyos (sendero)</b>	Sendero dirigido a caminantes y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canales profundos y</li> </ul>	Operado por algunos	Media	-Guión -Sendero	Privado

<sup>3</sup> Corresponde a la clase 3 según la metodología de clasificación de grados de dificultad de Yosemite Decimal System (YDS), donde eventualmente se realizan trepadas o descensos en pendientes cortas superiores al 45%.

<sup>4</sup> Corresponde a la clase 2 según la metodología de clasificación de grados de dificultad de Yosemite Decimal System (YDS), donde eventualmente hay que usar las manos como medio de apoyo.

Nombre del Sendero	Breve descripción	Atractivos	Operación	Frecuencia	Desarrollo	Tenencia de la tierra
<b>extendido)</b>	estudiantes en general; se conecta con el sendero de Los Hoyos (comercial).  Enfoque de turismo de aventura.  Grado de dificultad clase 3.	estrechos de arcilla gris - Afloramientos de agua - Cañones - Relictos de Bosque Seco Tropical - Piscina rústica - Avistamiento de aves	orientadores de la región		definido	
<b>Los Laberintos – Cusco</b>	Es uno de los senderos más comerciales del desierto de La Tatacoa y orientado a todo tipo de público.  Se conecta con el Observatorio Astronómico de La Tatacoa, uno de los referentes más representativos de la región. Grado de dificultad clase 1 <sup>5</sup> .	- Mirador “El Cuzco” - Estoraques - Cárcavas  Atractivo cercano Observatorio Astronómico	Operado por la mayoría de los orientadores de la región	Alta	-Guión -Sendero definido	Público
<b>El Doche</b>	Destino en proceso de diseño y distante del Municipio de Villavieja; Pero con proyección comercial debido a sus atractivos naturales, paleontológicos y arqueológicos	- La “Piedra Pintada” - Río Cabrera - La Isla de “Los Monos” - Relictos de bosque seco tropical - La Cueva de “Los Chulos” - Río Cabrera - Fósiles	Sin operación	Baja	En proceso	Privado

Se asignan valores a los criterios de selección, siendo más estrictos los criterios que corresponden a la operación y el desarrollo de sendero, dado que su grado de cumplimiento permite la finalidad del estudio de análisis de capacidad de carga.

Tabla 24. Puntuación de senderos según criterios de selección

Nombre del Sendero	Atractivos turísticos*	Operación turística**	Frecuencia de la operación***	Desarrollo del destino****	Tenencia de la tierra*****	Total
--------------------	------------------------	-----------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------	-------

<sup>5</sup> Corresponde a la clase 1 según la metodología de clasificación de grados de dificultad de Yosemite Decimal System (YDS), donde solamente el esfuerzo físico implica el uso de pies y piernas como medio de locomoción, realizando un mínimo esfuerzo.

	< 3 atractivos 1	> 3 atractivos 2	Sin Operación 0	Con operación 2	Baja 2	Media 4	Alta 6	Sin desarrollo 0	En proceso 2	Privado 1	Público 2	
<b>Valle de los Xilópalos</b>	2		2		4			2		1		11
<b>Arcoiris</b>	2		2		4			2		2		12
<b>Los Hoyos (comercial)</b>	2		2		6			2		1		13
<b>Los Hoyos (sendero extendido)</b>	2		2		4			2		1		11
<b>Los Laberintos – Cusco</b>	2		2		6			2		2		14
<b>El Doche</b>	2		0		2			0		1		5

Nota: Se descartan los circuitos propuestos por el estudio del Convenio entre la Gobernación del Huila – CAM – Grupo ARCO; dado que son circuitos diseñados y proyectados a futuro, y cuya operación al momento no se ha definido y en su mayoría de longitud se incluyen vías carretables de acceso y/o caminos veredales que no se ajustan a la definición de senderos. Situación que dificulta la medición de capacidad de carga y análisis de impactos ambientales.

\*Atractivos turísticos: El conjunto de bienes o lugares que atraen el interés de un visitante

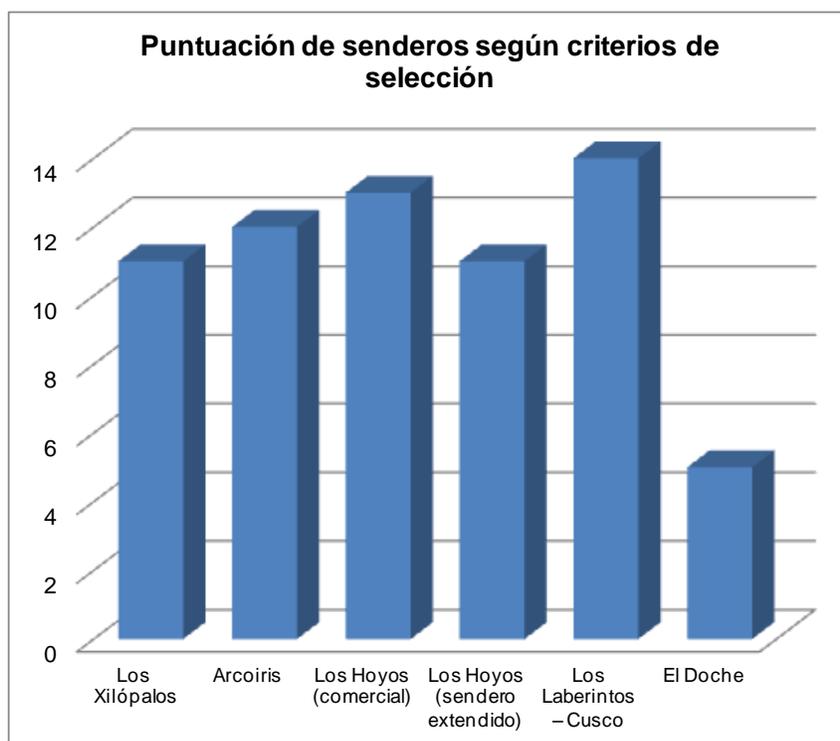
\*\*Operación turística: Que cuente con personas o empresas que ofrezcan productos o servicios turísticos

\*\*\*Frecuencia de la operación: Periodicidad con la que se frecuenta el destino turístico (sendero)

\*\*\*\*Desarrollo del destino: Dado por la definición del sendero tanto en su delimitación como el desarrollo de un guión turístico que enriquezca la experiencia del visitante.

\*\*\*\*\*Tenencia de la tierra: corresponde a si el destino turístico (sendero) se encuentra en propiedad pública o privada

Figura 13. Gráfica Puntuación de senderos



Según la puntuación anterior, se procedió a la preselección de los siguientes senderos:

1. Valle de los Xilópalos
2. Arcoiris
3. Los Hoyos (comercial)
4. Los Hoyos (sendero extendido)
5. Los Laberintos – Cusco

Se excluye el Sendero El Doche por las siguientes razones: a la fecha no existe una operación definida; se encuentra en proceso de diseño y desarrollo; dista del casco urbano de Villavieja a 32 km + 920 m y del observatorio astronómico (zona núcleo del turismo de naturaleza en La Tatacoa) a 25 km + 610 m y las vías de acceso carreteable se encuentran en mal estado; esta situación dificulta la finalidad del estudio de capacidad de carga, pero se realizará una visita al destino para analizar su situación actual.

### 6.9.3 Avanzadas para la selección de senderos

Una vez finalizada la preselección de los senderos al interior del PNR del desierto de La Tatacoa, se procedió a la realización de los recorridos para la validación de los criterios de calificación y así mismo proponer a la CAM los senderos a los cuales se les realizará el estudio de capacidad de carga.

Tabla 25. Avanzadas para la preselección de senderos

ID	FECHA	SENDERO	ORIENTADOR	OBSERVACIONES
----	-------	---------	------------	---------------

ID	FECHA	SENDERO	ORIENTADOR	OBSERVACIONES
1	12/02/14	Los Hoyos (comercial)	Gustavo Rubiano	<p>Recorrido realizado en la Vereda Palmira, en la llamada “zona gris” del desierto de La Tatacoa (coloración dada por la presencia de depósitos de areniscas y limolitas).</p> <p>Sendero con un grado de dificultad bajo, pero con algunos tramos con pendientes moderadas que pueden generar dificultades a personas de avanzada edad o con limitaciones físicas.</p> <p>Es uno de los senderos más visitados del desierto de La Tatacoa por su cercanía al Observatorio Astronómico, mercadeo y atractivos turísticos. Algunos de ellos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afloramientos de agua</li> <li>- Relieve</li> <li>- El Valle o Congreso de “Los fantasmas”</li> <li>- Piscina rústica</li> </ul>
2	28/02/2014	Valle de los Xilópalos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Néstor Gutiérrez</li> <li>- Carlos Eduardo Castillo</li> </ul>	<p>Recorrido realizado en la Vereda Palmira, en la llamada “zona gris” del desierto de La Tatacoa (coloración dada por la presencia de depósitos de areniscas y limolitas).</p> <p>Según los guías, este recorrido está orientado a grupos de estudiantes, quienes allí desarrollan actividades académicas en temas de geología, paleontología y arqueología. Por su larga extensión, es ideal para los grupos de caminantes que frecuentan ocasionalmente esta zona del desierto.</p> <p>Este sendero también ofrece la posibilidad de realizar turismo de aventura, debido a que permite desarrollar recorridos al interior algunas canales de arcilla profundas y cuevas naturales.</p> <p>Atractivos turísticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xilópalos</li> <li>- Afloramientos de Agua</li> <li>- Cueva</li> <li>- Estrecho de “La Señorita”</li> <li>- Turismo vivencial (casa de Doña Ligia)</li> <li>- Camino de “La Culebra” (canales por procesos de solifluxión)</li> <li>- Turismo vivencial (casa de Los González)</li> </ul>
3	28/02/2014	Los Hoyos (sendero extendido)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Néstor Gutiérrez</li> <li>- Carlos Eduardo Castillo</li> </ul>	<p>Recorrido realizado en la Vereda Palmira, en la llamada “zona gris” del desierto de La Tatacoa (coloración dada por la presencia de depósitos de areniscas y limolitas).</p> <p>Lugar ideal para la observación de aves asociado a la presencia de pequeños relictos de bosque seco tropical. También ofrece la posibilidad de realizar turismo de aventura, debido a que permite desarrollar recorridos al</p>

ID	FECHA	SENDERO	ORIENTADOR	OBSERVACIONES
				<p>interior algunas cárcavas profundas y el disfrute de algunos riscos.</p> <p>Sendero con posibilidad de unirlo al sendero Los Hoyos (versión comercial).</p> <p>Atractivos turísticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riscos</li> <li>- Afloramientos de agua</li> <li>- Cañones</li> <li>- Relictos de Bosque Seco Tropical</li> <li>- Piscina rústica</li> <li>- Avistamiento de aves</li> </ul>
4	01/03/2014	Los Laberintos – Cusco	Gladis Vanegas	<p>Recorrido realizado en la vereda El Cusco, en la llamada “zona roja” del desierto de La Tatacoa (coloración dada por la presencia de depósitos de arcillocitas y limolitas).</p> <p>Sendero corto, con pocos obstáculos y de dificultad baja; permite la visita de público de avanzada edad y limitaciones físicas.</p> <p>Es uno de los senderos más visitados por los turistas, dado que es el más cercanos al Observatorio Astronómico, estaderos y dificultad baja.</p> <p>Atractivos turísticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mirador</li> <li>- Estoraques</li> <li>- Cárcavas</li> </ul> <p>Atractivo cercano Observatorio Astronómico</p>
5	01/03/2014	Arcoíris	Faiver Martínez	<p>Recorrido realizado en la vereda El Cusco, en la llamada “zona roja” del desierto de La Tatacoa (coloración dada por la presencia de depósitos de arcillocitas y limolitas).</p> <p>Cercano al sendero Los Laberintos – Cusco, con similitudes paisajísticas importantes (cárcavas y estoraques).</p> <p>Este sendero ofrece una riqueza paleontológica significativa, ya que en este destino se halla el sector conocido localmente como “cementerio de los fósiles”, lugar en el que yacen los restos de animales prehistóricos tales como <i>megaterios</i> y <i>purussaurus</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estoraques</li> <li>- Cueva de “El Chulo”</li> <li>- Cementerio de Los fósiles</li> </ul>

ID	FECHA	SENDERO	ORIENTADOR	OBSERVACIONES
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto de "El Cardón"</li> <li>- Vista panorámica</li> </ul>

**Registro fotográfico**



**Foto 5, 6, 7 y 8. Recorrido sendero Los Hoyos (comercial)**





---

Foto 9, 10, 11, 12, 13 14, 15, 16, 17 y 18. Recorrido sendero Valle de los Xilópalos





---

Foto 19, 20, 21, 22, 23 y 24. Recorrido sendero Los Hoyos (sendero extendido)





---

Foto 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 32. Recorrido sendero Los Laberintos – Cusco





---

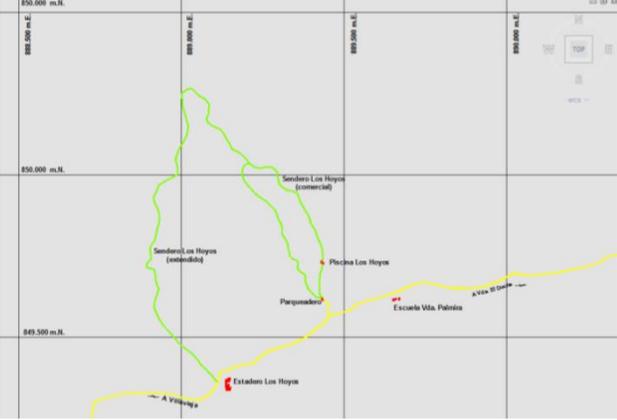
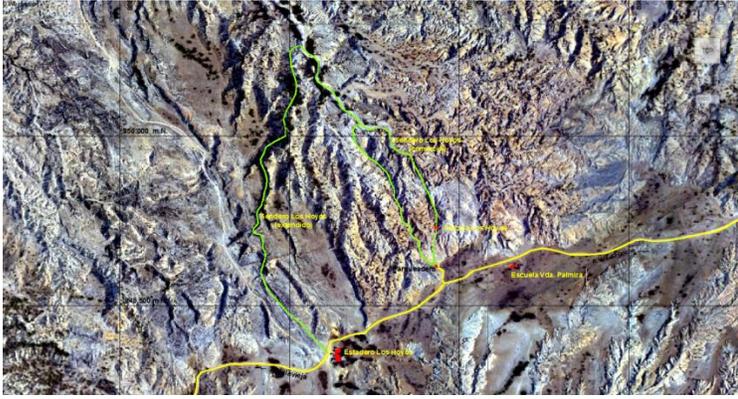
**Foto 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 y 40. Recorrido sendero Arcoíris**

Fotografías: Portafolio Verde

### 6.9.4 Propuesta de senderos e infraestructura para análisis de capacidad de carga

Con base a las reuniones de identificación de senderos y a las avanzadas realizadas se proponen los siguientes senderos:

Tabla 26. Senderos propuestos para el análisis de capacidad de carga

ID	SENDERO	OBSERVACIONES
1	Sendero Los Hoyos	<p>- Se propone la fusión de los senderos Los Hoyos (comercial) y Los Hoyos (sendero extendido), Por sus similitudes paisajísticas y con el propósito de aprovechar el potencial turístico de ambos destinos y así mismo extender el estudio de capacidad de carga a una mayor porción del territorio.</p> <p>Consolidado de atractivos turísticos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saltos</li> <li>- Sector Matamochos</li> <li>- Relictos de Bosque Seto Tropical</li> <li>- Congreso de los Fantasmas</li> <li>- Torres Gemelas</li> <li>- Piscina Los Hoyos</li> </ul> <p>Extensión Aproximada: 1.94 km.</p>
<div style="text-align: center;">  <p>Figura 4. Localización aproximada senderos Los Hoyos.</p>  <p>Figura 5. Localización senderos Los Hoyos sobre foto mosaico.</p> </div>		
2	Sendero Cusco (los Laberintos – Arcoíris)	<p>- Se propone la fusionar dos senderos con similitudes paisajísticas pero con atractivos turísticos complementarios aprovechando su cercanía. Se pretende entonces favorecer el potencial turístico del sendero Los Laberintos – Cusco incluyendo el tema paleontológico del sendero Arcoíris; afectando al mínimo el</p>

ID	SENDERO	OBSERVACIONES
		<p>grado de dificultad del sendero propuestos y acrecentando el número de atractivos turísticos.</p> <p>Consolidado de atractivos turísticos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estoraque La Catedral</li> <li>- Mirador</li> <li>- Cementerio de los fósiles</li> <li>- Antiguo Ojo del Desierto</li> <li>- Estrecho de Cusco</li> <li>- Los Laberintos</li> </ul> <p>Extensión Aproximada : 2,14 km.</p>

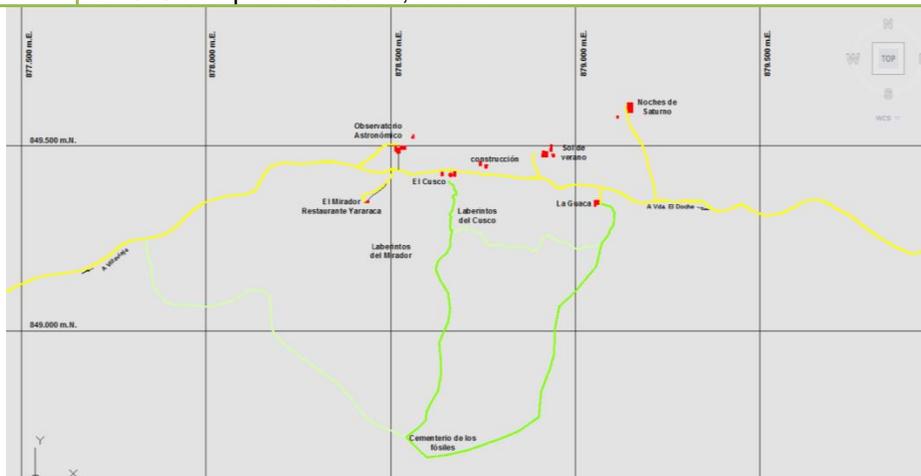


Figura 6. Localización aproximada sendero Laberinto – Arco Iris.

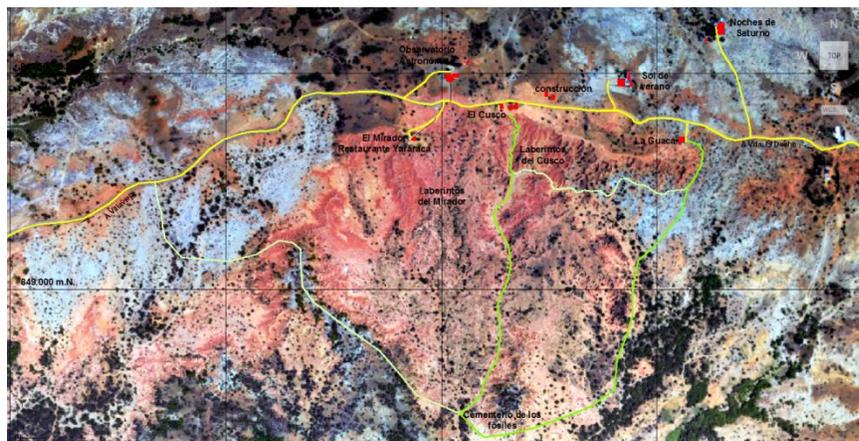


Figura 7. Localización sendero Laberinto – Arco Iris sobre foto mosaico.

3	Valle de los Xilópalos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sendero propuesto para el estudio de capacidad de carga, dada su importancia paleontológica y de investigación y de perfilarse como un destino para el turismo de aventura dada su extensión y características geomorfológicas.</li> </ul> <p>También permite el contacto con lugareños del desierto de La Tatacoa, añadiendo un componente particular en lo que se refiere a turismo vivencial; una característica particular diferenciadora de los destinos tradicionales del desierto de La Tatacoa.</p>
---	------------------------	--

ID	SENDERO	OBSERVACIONES
		<p>Atractivos turísticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xilópalos</li> <li>- Afloramientos de Agua</li> <li>- Cueva del tiempo</li> <li>- Paso de “La Señorita”</li> <li>- Turismo vivencial (casa de Doña Ligia)</li> <li>- Camino de La Culebra</li> <li>- Turismo vivencial (casa de Los González)</li> </ul> <p>Extensión Aproximada : 3.64 km.</p>



Figura 7. Localización aproximada sendero Valle de Los Xilópalos.



Figura 8. Localización sendero Valle de Los Xilópalos sobre foto mosaico.

4	Observatorio Astronómico de la Tatacoa	<p>Observatorio Astronómico de la Tatacoa actual miembro de la Red de Astronomía de Colombia -RAC , inaugurado el 29 de diciembre del 2000, con carácter de divulgación e investigación científica y lugar turístico, el cual ofrece los servicios de tienda de artesanías, snaks, conferencias y camping.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación: Municipio de Villavieja, Vereda el Cusco.</li> <li>- Infraestructura: Aula ambiental para 65 personas, lobby, baños y duchas, cuartos y cocina.</li> </ul>
---	--	---

ID	SENDERO	OBSERVACIONES
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Horarios de atención: Conversatorios de astronomía, 7:00 p.m. – 9:30 p.m.</li> <li>- Promedio de alojamiento en camping: Afluencia de visitantes variable, el mayor pico se presenta en la Fiesta de Estrellas de la Tatacoa o Tatacoa Star Party, en la que se han registrado entre 200 y 250 visitantes aproximadamente.</li> <li>- Equipos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Los instrumentos ópticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 telescopio Meade Schmitd-cassegrain R-C de 10 pulgadas con GPS, autostar con 145.000 objetos celestes</li> <li>• 1 cámara CCD astrovid stella cam</li> <li>• 1 cable de circuito cerrado para transmitir la imagen del telescopio al aula ambiental</li> <li>• 2 telescopios reflectores newtonianos, de 4.5 pulgadas.</li> <li>• 2 binoculares meade 9x63</li> </ul> </li> <li>Otros equipos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 video Beam</li> <li>• 1 proyector de acetatos</li> <li>• 1 proyector de diapositivas con la posibilidad de proyectar la parte interior y exterior al aula ambiental.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Festival astronómico: Fiesta de Estrellas de la Tatacoa o Tatacoa Star Party, realizado una vez al año entre los meses de junio o julio, a la fecha se han llevado a cabo 7 versiones de este evento</li> </ul> <p data-bbox="456 1251 1308 1274">Nota: Información tomada de la página web: <a href="http://www.tatacoa-astronomia.com">http://www.tatacoa-astronomia.com</a></p>

Nota: Los senderos que aparecen en las imágenes se interpretan como polilíneas, los tracks de los senderos, Los Hoyos, Los Laberintos – Arcoíris y Valle de los Xilópalos serán incluidos dentro del estudio de capacidad de carga. Ver Anexo 3. Polilíneas - Diagnóstico de senderos.

### 6.9.5 Atractivos turísticos asociados a senderos seleccionados

A continuación se relacionan los senderos turísticos seleccionados para su estudio de capacidad de carga, en el que se incluyen sus hitos correspondientes:

Tabla 27. Senderos Los hoyos

<b>Sendero Los Hoyos</b>
<p>Recorrido realizado en la Vereda Palmira, en la llamada “zona gris” del desierto de La Tatacoa (coloración dada por la presencia de depósitos de areniscas y limolitas).</p> <p>Lugar ideal para la observación de aves favorecido por la presencia de pequeños relictos de bosque seco tropical. También se ofrece la posibilidad de realizar turismo de aventura, mediante senderismo al interior algunas cárcavas profundas y el disfrute de algunos riscos elevados.</p>

1. Estadero Los Hoyos: Establecimiento comercial que ofrece el servicio de alojamiento, restaurante y piscina.



2. Salto del Manantial: Salto de 2 metros de altura por el cual se accede a una zona de cárcavas moderadamente profundas.



3. Salto de Matamochos: Salto de 3 metros de altura, el cual debe realizarse bajo la supervisión de personal capacitado.



4. Sector de Matamochos: Llamado así porque en este lugar de fuertes pendientes anteriormente se rodaban algunas cabezas de ganado vacuno o caprino.



5. Relicto de Bosque Seco Tropical: Localizado sobre ribera de un afluente de la quebrada Los Hoyos. Se observa aves como el Halcón gris (*Buteo magnirostris*).



<p>6. Vista panorámica: Desde este lugar es posible observar relictos de bosque, el Congreso de los Fantasmas y la vereda el Cabuyal.</p>	
<p>7. Congreso de los fantasmas: Formaciones geomorfológicas raras compuestas de arcillolitas y limolitas, representadas por estoraques de poca altura labrados por el agua</p>	
<p>8. Las Torres Gemelas: Estoraques contiguos formados de limolitas y arcillolitas cerca del cauce de la quebrada Los Hoyos. esta zona particular del desierto.</p>	
<p>9. Piscina Los Hoyos: Piscina natural la cual simula un oasis en el desierto.</p>	

Fotografías: Portafolio Verde

Tabla 28. Sendero Cusco

Sendero Cusco
<p>Recorrido realizado en la vereda El Cusco, en la llamada “zona roja” del desierto de La Tatacoa .</p> <p>Sendero corto, con pocos obstáculos y de dificultad baja que permite ser visitado por todo tipo de público. Es uno de los senderos más frecuentados por los turistas, debido a su cercanía con el Observatorio Astronómico, estaderos comerciales, restaurantes y su baja complejidad.</p> <p>Allí se ofrece la posibilidad de realizar turismo de aventura y contemplativo, en el que se destacan estoraques, paisajes de formas laberínticas, estrechos y yacimientos fósiles.</p>

1. Estadero La Guaca: Establecimiento comercial el cual se caracteriza por ofrecer al turista jugo de caña y otro tipo de bebidas snacks y platos típicos de la región.



2. Las Catedrales: Por efectos de la erosión estos estoraques toman características caprichosas cuya forma puede ser interpretadas según el ojo observador.



3. Estoraque Mayor: También denominado como el “Testigo del Suelo”, este estoraque destaca en el paisaje por su majestuosa forma y tamaño.



4. El Antiguo Ojo del Desierto: Fue un referente histórico de este sendero, actualmente solo conserva parte de su estructura inicial.



5. Cementero de los fósiles: Se puede observar a simple vista restos fósiles de peces, cocodrilos y tortugas.



<p>6. Estrecho El Cusco: Lugar ideal para practicar turismo de aventura, caracterizado por fuertes pendientes, obstáculos naturales y grietas por las cuales se transita.</p>	
<p>7. Los Laberintos del Cusco: Cárcavas de variadas pendientes y alturas, este tramo del sendero se caracteriza por sinuosidad y belleza.</p>	
<p>8. Mirador: Establecimiento comercial con vista panorámica al sendero el Cusco y cercano al observatorio Astronómico.</p>	

Fotografías: Portafolio Verde

Tabla 29. Sendero Valle de los Xilópalos

<p style="text-align: center;"><b>Sendero Valle de los Xilópalos</b></p>
<p>Recorrido realizado en la Vereda Palmira, en la llamada “zona gris” del desierto de La Tatacoa (coloración dada por la presencia de depósitos de areniscas y limolitas).</p> <p>Orientado para el desarrollo de actividades académicas en temas de geología, paleontología y arqueología; y por su larga extensión, resulta atractivo para grupos de caminantes foráneos y locales quienes disfrutan de sus canales de arcilla, y cuevas naturales; además del disfrute de anécdotas, cuentos, poemas y canciones de los habitantes de este sector del desierto de la Tatacoa.</p>

1. Entrada al Valle de los Xilópalos: Se ubica al lado de la vía que comunica a Villavieja con las veredas el Doche, Baraya, Neiva, Colombia del departamento del Huila y las veredas Dolores y Alpujarra del departamento del Tolima.



2. Valle de los Xilópalos: Evidencias de troncos de madera fosilizada (Xilópalo) y punto de interpretación ambiental.



3. Afloramiento de agua: ojo de agua que sirven como bebederos de ganado y consumo humano.



4. Cueva del Tiempo: Formación geomorfológica, originada por solifluxión debajo de una porción de material limo arcilloso.



5. Camino de la Culebra: Llamado así por ser un cañón de trayecto sinuoso con presencia de relictos de bosque seco tropical.



<p>6. Casa de doña Ligia: Casa típica del desierto, presenta utensilios y elementos arquitectónicos propios de la región.</p>	
<p>7. Paso de la señorita: Conformado por un canal seco labrado por agua de escorrentía, presenta profundidades de hasta 4 metros.</p>	
<p>8. Casa de los González: Vivienda de hospitalarios lugareños, quienes acogen al turista con historias, poemas y canciones.</p>	

Fotografías: Portafolio Verde

Tabla 30. Sendero El Doche

Sendero El Doche
<p>Recorrido realizado en la vereda El Doche, en los límites entre los departamentos de Huila y Tolima.</p>
<p>Sendero ubicado en medio de un ecosistema de Bosque Seco Tropical bien conservado, en el que es posible encontrar especies de cactus tales como el Arepo (<i>Opuntia schumannii</i>) y Melcoha (<i>Opuntia depauperata</i>) y otra especies como la pringamosa (<i>Jatropha urens</i>) y el Palo Santo (<i>Bursera graveolens</i>).</p>
<p>Se caracteriza por ser una zona de gran riqueza cultural y patrimonial en la que localizan</p>

evidencias de las tribus Dochos y Totoyoes, quienes defendieron en su época y de forma aguerrida estos territorios contra la ocupación española.

1. Bosque Seco Tropical: Interpretación de flora, fauna y sistemas productivos; por parte de orientadores locales.



2. Mirador: Sector en el que se encuentra el acueducto veredal y desde el que hace una lectura del territorio en contexto histórico y social.



3. Petroglifo Diomatal: Diseños simbólicos grabados en rocas con formas de espiral.



4. Cementerio indígena: evidencias de antiguos enterramientos de los indios Dochos.



5. Petroglifo Buenos Aires: Diseños simbólicos grabados en rocas con formas de espiral y líneas onduladas.



6. Piedra Pintada: Ubicada sobre el río cabrera, presenta una gran variedad de figuras talladas de formas geométricas y antropomorfas.



Fotografías: Portafolio Verde

Nota: La descripción de este sendero se incluye como valor agregado a este proceso por su importancia patrimonial y con el propósito de visualizarlo para futuros proyectos; No se le realiza estudio de capacidad de carga debido a que no cumple con los criterios mínimos de selección establecidos anteriormente.

#### **6.9.6 Diseño de senderos para promoción turística (Valor Agregado al proyecto)**

Como valor agregado al proceso, se realiza un diseño de los senderos a los que se les realizará el estudio de capacidad de carga incluido el sendero El Doche; este material puede ser empleado según lo determine la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM; para la promoción de los destinos desde la misma corporación o a través de los orientadores locales si así lo decide.

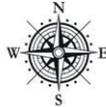
Este material de dimensiones 45 cm de largo x 30 cm de ancho, permite ser impreso y plegado en caras de 15 cm x 15 cm o subirse directamente en la web en formato PDF o en formato de imagen.

Si se desea imprimir, se recomienda hacerlo por cada lado (dos x hoja) para la optimización de papel y en papel reciclado.

**Sendero Los Hoyos**

Recorrido realizado en la Vereda Palmira, en la llamada "zona gris" del desierto de La Tatacoa (coloración dada por la presencia de depósitos de areniscas y limolitas).

Lugar ideal para la observación de aves favorecido por la presencia de pequeños relictos de bosque seco tropical. También se ofrece la posibilidad de realizar turismo de aventura, mediante senderismo al interior algunas cárcavas profundas y el disfrute de algunos riscos elevados.



**3. Salto de Matamochos**

Salto de 3 metros de altura, el cual debe realizarse bajo la supervisión de personal capacitado.

6. Vista panorámica

5. Relicto de Bosque Seco Tropical

7. Congreso de los fantasmas

8. Las Torres Gemelas

9. Piscina Los Hoyos



**9. Piscina Los Hoyos**

Piscina natural la cual simula un oasis en el desierto.

4. Sector Matamochos

3. Salto de Matamochos

10. Parqueadero Los Hoyos

2. Salto del Manantial

1. Estadero los Hoyos



**5. Relicto de Bosque Seco**

Localizado sobre ribera de un afluente de la quebrada Los Hoyos. Se observa aves como el Halcón gris (*Buteo magnirostris*).



**8. Las Torres Gemelas**

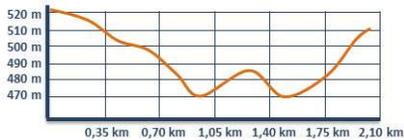
Estoraques contiguos formados de limolitas y arcillolitas cerca del cauce de la quebrada Los Hoyos.



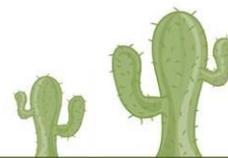
**7. Congreso de Los Fantasmas**

Formaciones geomorfológicas raras compuestas de arcillolitas y limolitas, representadas por estoraques de poca altura labrados por el agua

**Altimetría**



Grado de dificultad: 3  
Distancia recorrida: 1,97 km  
Duración: 2 horas





**Sendero Cusco**

Recorrido realizado en la vereda El Cusco, en la llamada "zona roja" del desierto de La Tatacoa .

Sendero corto, con pocos obstáculos y de dificultad baja que permite ser visitado por todo tipo de público. Es uno de los senderos más frecuentados por los turistas, debido a su cercanía con el Observatorio Astronómico, estaderos comerciales, restaurantes y su baja complejidad.

Allí se ofrece la posibilidad de realizar turismo de aventura y contemplativo, en el que se destacan estoraques, paisajes de formas laberínticas, estrechos y yacimientos fósiles.



**3. Estoraque Mayor**

También denominado como el "Testigo del Suelo", este estoraque destaca en el paisaje por su majestuosa forma y tamaño.



**8. Mirador el Cusco**

Vista panorámica de la "zona roja" del desierto de la Tatacoa y lugar próximo al observatorio Astronómico.



**5. Cementerio de los fósiles**

Allí es posible encontrar a simple vista restos fósiles de peces, cocodrilos y tortugas.



**6. Estrecho de Cusco**

Lugar ideal para practicar turismo de aventura, caracterizado por fuertes pendientes, obstáculos naturales y grietas por las cuales se transita.



**7. Los Laberintos**

Cárcavas de variadas pendientes y alturas, este tramo del sendero se caracteriza por sinuosidad y belleza.

**Altimetría**



Grado de dificultad: 1  
 Distancia recorrida: 2,14 km  
 Duración: 1,5 horas





### Sendero Valle de los Xilópalos

Recorrido realizado en la Vereda Palmira, en la llamada “zona gris” del desierto de La Tatacoa (coloración dada por la presencia de depósitos de areniscas y limolitas).

Orientado para el desarrollo de actividades académicas en temas de geología, paleontología y arqueología; y por su larga extensión, resulta atractivo para grupos de caminantes foráneos y locales quienes disfrutan de sus canales de arcilla, y cuevas naturales; además del disfrute de anécdotas, cuentos, poemas y canciones de los habitantes de este sector del desierto de la Tatacoa.



Q'úa. La Tatacoa



**8. Casa de los González**  
 Vivienda de hospitalarios lugareños, quienes acogen al turista con historias, poemas y canciones.



**7. Paso de la señorita**  
 Conformado por un canal seco labrado por agua de escorrentía, presenta profundidades de hasta 4 metros.



**2. Valle de los Xilópalos**  
 Evidencias de troncos de madera fosilizada (Xilópalo) y punto de interpretación ambiental.



**4. La Cueva del Tiempo**  
 Formación geomorfológica, originada por solifluxión debajo de una porción de material limo arcilloso.

- 6. Casa de Doña Ligia
- 5. Camino de la culebra
- 4. Cueva del Tiempo
- 3. Afloramiento de agua
- 2. Valle de los Xilópalos

1. Entrada al Valle de los Xilópalos

Carretera – Villavieja

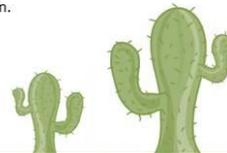
#### Altimetría



Grado de dificultad: 3  
 Distancia recorrida: 3,64 km  
 Duración: 3,5 horas



**6. Casa de doña Ligia**  
 Casa típica del desierto, presenta utensilios y elementos arquitectónicos propios de la región.





### Sendero El Doche

Recorrido realizado en la vereda El Doche, en los límites entre los departamentos de Huila y Tolima.

Sendero ubicado en medio de un ecosistema de Bosque Seco Tropical bien conservado, en el que es posible encontrar especies de cactus tales como el Arepo (*Opuntia schumannii*) y Melcoha (*Opuntia depauperata*) y otra especie como la pringamosa (*Iatropa urens*) y el Palo Santo (*Bursera graveolens*).

Se caracteriza por ser una zona de gran riqueza cultural y patrimonial en la que localizan evidencias de las tribus Dochos y Totoyoes, quienes defendieron en su época y de forma aguerrida estos territorios contra la ocupación española.



#### 2. Mirador

Sector en el que se encuentra el acueducto veredal y desde el que hace una lectura del territorio en contexto histórico y social.



#### 3. Petroglifo Diomatal

Diseños simbólicos grabados en rocas con formas de espiral.



#### 6. Piedra Pintada

Ubicada sobre el río Cabrera, presenta una gran variedad de figuras talladas de formas geométricas y antropomorfas.



#### 4. Cementerio indígena

Sector en el que aún se preservan evidencias de antiguos enterramientos de los indios Dochos.



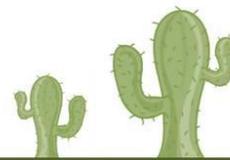
#### 5. Petroglifo Buenos Aires

Diseños simbólicos grabados en rocas con formas de espiral y líneas onduladas.

#### Altimetría



Grado de dificultad: 3  
 Distancia recorrida: 8,26 km  
 Duración: 5 horas



## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- Promoción y apoyo a la formación de operadores turísticos en temas de formalización de actividades económicas, capacitación en normas técnicas, idiomas extranjeros, entre otras necesidades que se irán detectando durante el desarrollo de este proyecto.
- Articulación de procesos con la Administración municipal, que permita la inclusión del estudio de capacidad de carga, impactos ambientales asociados al turismo de naturaleza y otros productos de este proyecto, al esquema de ordenamiento territorial y plan de desarrollo turístico municipal.
- Promover la agremiación de los actores de la cadena de valor turística que permita la autogestión de recursos y la organización de la actividad turística como tal.
- Inversión en la señalización de senderos y destinos, orientada a la preservación y cuidado de los atractivos naturales y patrimoniales que comprenden el desierto de la Tatacoa.
- Realización de campañas ambientales orientadas tanto a los visitantes como operadores turísticos con respecto al manejo de los impactos ambientales asociados a la actividad turística desarrollada en el desierto de la Tatacoa y su área de influencia.

## **8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Secretaría Distrital de Ambiente. INSTRUCTIVO Diligenciamiento de la Matriz de Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales. Bogotá, Colombia. 2013.
- COMISIÓN REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL HUILA – CRPC. Plan Regional de Competitividad de Departamento del Huila. 2010
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA - CAM. Informe De Ejecución Plan De Acción – 2013
- CORPORACIÓN HUILA FUTURO. Prospectiva Y Formulación de la Visión de Futuro del Huila al Año 2020. Libro el Futuro está señalado. 2003.
- CORPORACIÓN SUNA HISCA. 2012. *Ajuste al Plan de Manejo del PNR La Tatacoa*. Segunda versión preliminar. Bogotá. Contrato de Consultoría 244 de 2011.
- DECRETO 2372 DE 2010. Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. 2010. *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para todos”*. Bogotá. DNP.
- FLYNN, J. y SWISHER, C. Cenozoic South American Land Mammal Ages: correlation to global geochronologies. En: BERGGREN, A. et al., editores. *Geochronology, time scales and global stratigraphic correlation*. Tulsa (Oklahoma,USA): Society for sedimentary geology, 1995. p. 317-333.
- Georghiou et al (2008), *The Handbook of Technology Foresight*, MPG Books, UK. Síntesis y traducción por Correa, S; Vargas, G. *Metodología de la Prospectiva*, por Rafael Popper. EULAKS, Proyecto financiado por la Comunidad Europea del Programa de Cooperación (Ciencias Socioeconómicas y Humanidades).
- GRUPO ARCO. 2010. *La zonificación para el manejo del área núcleo del Parque Natural Regional de la Tatacoa, zonificar los alrededores con el propósito de generar una franja de amortiguación y de producir la respectiva base reglamentaria y los lineamientos de manejo de cada categoría*. Neiva. Convenio entre la Gobernación del Huila – CAM – Grupo ARCO.
- IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007. *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C, 276 p. + 37 hojas cartográficas.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. (2004). *Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. NTC 14001. Bogotá,

Colombia. ICONTEC.

- KAY, R. F., MADDEN, R., CIFELLI, R. y FLYNN J., eds. Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene Fauna of La Venta, Colombia. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1997. 592 p.
- La Nación.com.co. Huila, un destino de talla mundial 2014. Disponible en internet: <http://www.lanacion.com.co/index.php/economica/item/234088-huila-un-destino-de-talla-mundial>.
- MADDEN, Richard. A new Toxodontid Notoungulate. En: KAY, R. et al., editores. Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene Fauna of La Venta, Colombia. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1997. p. 335-353.
- OLAYA A., A. y Otros. La Tatacoa. Ecosistema Estratégico de Colombia. Universidad Surcolombiana. Neiva, 2001. 158p.
- PROEXPORT - Turismo Huila "Experiencias únicas e inolvidables". 2013. Disponible en internet: [http://www.proexport.com.co/sites/default/files/huila\\_1.pdf](http://www.proexport.com.co/sites/default/files/huila_1.pdf).
- PROGRAMA DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA – Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Plan de Negocio de Turismo de Naturaleza de Colombia. 2013
- UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA. 2006. *Formulación del Plan de Manejo y declaratoria como Área Natural Protegida del Desierto La Tatacoa*. Tomo III. Neiva. Universidad SURCOLOMBIANA - Facultad de Ingeniería.



**ORDENAMIENTO ECOTURÍSTICO, EN EL CUAL SE INCLUYA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE CARGA REAL, FÍSICA, DE MANEJO Y EFECTIVA DEL PNR LA TATACOA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA**

**DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA REAL, FÍSICA, DE MANEJO Y EFECTIVA DEL PNR LA TATACOA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA**

Elaborado por



Junio de 2014

## CONTENIDO

MARCO TEÓRICO.....	89
CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA – SENDEROS Y OBSERVATORIO .....	94
1. Sendero Valle de Los Xilópalos. ....	94
1.1 Caracterización del Sendero Valle de Los Xilópalos.....	96
1.2 Determinación capacidad de carga sendero Los Xilópalos .....	106
1.2.1 Capacidad de Carga Física.....	107
1.2.2 Capacidad de carga real .....	108
1.2.3 Capacidad de Carga de Manejo.....	111
1.2.4 Capacidad de carga efectiva.....	112
2. Sendero Los Hoyos.....	112
2.1 Caracterización del Sendero Los Hoyos.....	114
2.2 Determinación capacidad de carga sendero Los Hoyos. ....	119
2.2.1 Capacidad de Carga Física.....	120
2.2.2 Capacidad de carga real .....	122
2.2.3 Capacidad de Carga de Manejo.....	125
2.2.4 Capacidad de carga efectiva.....	126
3. Sendero Cusco. ....	126
3.1 Caracterización del Sendero Cusco.....	128
3.2 Determinación capacidad de carga sendero Cusco.....	131
3.2.1 Capacidad de Carga Física.....	132
3.2.2 Capacidad de carga real .....	134
3.2.3 Capacidad de Carga de Manejo.....	137
3.2.4 Capacidad de carga efectiva.....	137
4. Observatorio Astronómico de La Tatacoa .....	138
4.1 Caracterización Observatorio Astronómico de La Tatacoa .....	140
4.2. Determinación capacidad de carga Observatorio Astronómico de La Tatacoa .....	146
4.2.1 Capacidad de Carga Física.....	147
4.2.2 Capacidad de carga real .....	149
4.2.3 Capacidad de Carga de Manejo .....	151
4.2.4 Capacidad de carga efectiva.....	152
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....	153

## MARCO TEÓRICO

### CAPACIDAD DE CARGA PARA ATRACTIVOS TURÍSTICOS

La metodología seguida para determinar la capacidad de carga de los atractivos turísticos en el desierto de La Tatacoa, se enmarca dentro de la caja de herramientas para la determinación de la capacidad de carga aceptable definida por Parques Nacionales Naturales de Colombia en su “Guía Metodológica para el monitoreo impactos del ecoturismo y determinar capacidad de carga aceptable en la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia”<sup>6</sup>, que define el concepto de *capacidad de carga aceptable* - CCA - como “el número de personas que soporta un sitio en un tiempo determinado, buscando un balance integral entre los aspectos determinantes de la actividad ecoturística como son los elementos biofísicos, ambientales, operativos, infraestructura, dinámica y satisfacción del visitante y de la comunidad local de tal manera que garantice la sostenibilidad del ecoturismo como estrategia de conservación”.

De esta forma la capacidad de carga aceptable se determina para un sitio en particular y no como erróneamente se cree para un área (polígono) en general; este valor es dinámico en el tiempo y depende de las estrategias de acción y de las medidas de conservación que se implementen como manejo de las áreas protegidas.

La capacidad de carga aceptable se constituye en una herramienta para la toma de decisiones de los administradores y equipos que manejan las áreas protegidas y su implementación depende de la voluntad política de las instituciones que las administran; su aplicación demanda asignación de recursos humanos, económicos y operativos, así como una gestión que garantice la firma de acuerdos con actores locales, regionales y nacionales.

La herramienta en su conjunto está diseñada como un instrumento que permite generar criterios de ordenamiento del sector turístico en una región, así como para el desarrollo de gestión y conservación eficiente; debe estar articulada con el desarrollo local e integrada con el ordenamiento territorial municipal.

Según Parques Nacionales Naturales (2011), la caja de herramientas plantea dos posibles alternativas para definir CCA. Una primera relacionada con la metodología de Cifuentes (1992) conocida como la “Determinación de la Capacidad de Carga Turística”<sup>7</sup> y la segunda relacionada con criterios definidos por Parques Nacionales para

---

<sup>6</sup>CUBILLOS, C & JIMÉNEZ, Z. (2011). *Guía Metodológica para el monitoreo impactos del ecoturismo y determinar capacidad de carga aceptable en la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Bogotá : Parques Nacionales Naturales de Colombia. 117 pag.

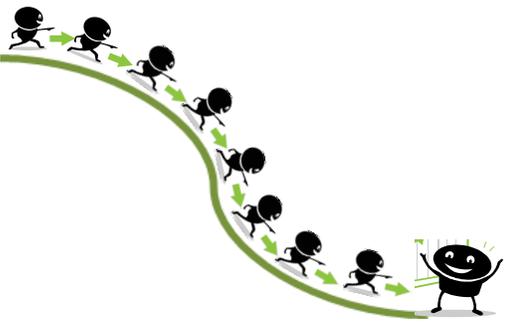
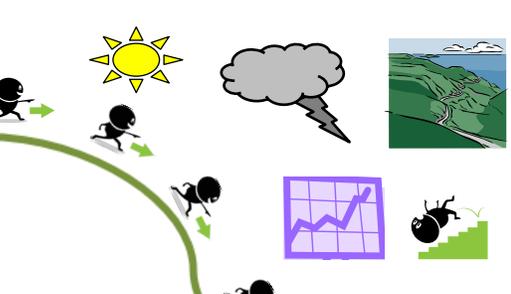
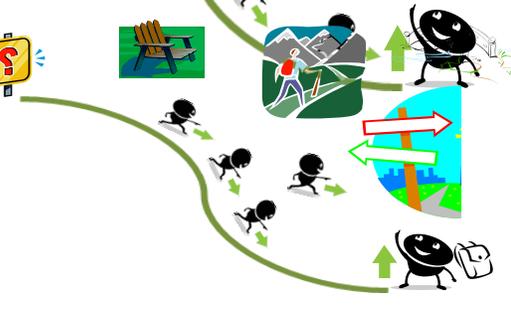
<sup>7</sup> CIFUENTES, Miguel. (1992). *Determinación de Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas*. Turrialba : Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. 21p.

el manejo de visitantes de manera simultánea, definido como los recorridos o desplazamientos que suceden u ocurren en el mismo momento en un sitio de interés turístico.

### Capacidad De Carga Turística

Se constituye en el umbral o número máximo de visitantes que un espacio natural soporta sin deteriorarse sustancialmente, considera tres componentes relacionados entre sí: Capacidad de carga física, capacidad de carga real, capacidad de manejo (Adaptado de Cifuentes 1992).

Figura 1. Componentes para el cálculo de la CCT

<p><b>Capacidad de Carga física</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie disponible</li> <li>• Factores de Visita</li> <li>• Factores Sociales</li> </ul>
<p><b>Capacidad de Carga Real</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores Físicos             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores ambientales</li> <li>• Factores biológicos</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Capacidad de manejo</b></p>		<p>Efectividad del manejo</p>

<p>Capacidad de Carga turística</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad física</li> <li>• Capacidad Real</li> <li>• Capacidad de Manejo</li> </ul>
<p>Capacidad de Carga Simultánea</p>		<p>Grupos simultáneos en los atractivos turísticos</p>

### 1.1.1 Capacidad de Carga Física (CCF)

Definida como el límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con espacio definido en un período de tiempo determinado (Cifuentes 1992).

Variables:

S = superficie del sendero disponible en metros lineales

SP = superficie usada por persona = metro lineal de sendero

Hv = Horario de visita

Tv = Tiempo necesario para recorrer el sendero

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

$$NV = H_v / t_v$$

$$CCF = \frac{S \times NV}{SP}$$

### Capacidad de Carga Real (CCR)

Definida como el límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF de un sitio, luego de someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio en el área protegida (Cifuentes 1992).

La función es afectada por factores de corrección compuestos por variables que pueden impactar el sitio evaluado, estas pueden ser de orden físico (erodabilidad, accesibilidad, anegamiento, precipitación, brillo solar, etc.) o ecológicas (fauna, flora, estatus de conservación, cobertura por especies, procesos ecológicos, etc.)

Variables:

SP = Superficie o área ocupada por cada visitante

DG = Distancia mínima entre grupos

NP = número de visitantes que conforman el grupo incluyendo guía

Tv = tiempo requerido para visitar el lugar

Hv = número de horas abierto al público

S = Superficie del sendero disponible en metros lineales

$$CCR = CCF \times (FC1 \times FC2 \times FC3 \dots \dots \dots FCn)$$

Donde el cálculo de cada factor de corrección se evalúa de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$FC = 1 - \frac{MI \text{ (magnitud limitante)}}{Mt \text{ (magnitud total)}}$$

### **Capacidad de Carga Manejo (CCM)**

Definida como la capacidad operativa para abordar el manejo de la actividad turística en función del recurso humano, infraestructura y equipamiento con que se cuente para la actividad. Consiste en analizar y evaluar las condiciones existentes y las requeridas para el desarrollo de la actividad turística.

Ésta componente de la capacidad de carga se constituye en una herramienta que le permite al tomador de decisiones proyectar su gestión hacia la búsqueda del estado óptimo de variables que facilitan el manejo de impactos que afectan los elementos del ecosistema y la satisfacción en la experiencia del visitante.

$$\text{CCM} = ((\% \text{ Personal} + \% \text{ Infraestructura} + \% \text{ Equipamiento}) / 3) \times$$

### **Capacidad de Carga Turística (CCT)**

Referida a la capacidad propia del lugar o espacio (no la del área protegida), dadas sus características particulares biofísicas y condiciones operativas que facilitan el manejo de los visitantes. La ecuación integra las tres capacidades de carga anteriores articulando de esta forma las variables que intervienen en el ordenamiento territorial.

$$\text{CCT} = (\text{CCR} \times \text{CCM}) / 100$$

### **Capacidad de Carga Simultánea (Ccs)**

Relacionada con el número de grupos que pueden permanecer en un atractivo turístico de manera simultánea minimizando el número de encuentros entre grupos generando mejorar la calidad experiencial del mismo.

Parámetros de aplicabilidad:

- ✓ Sitios terrestres, marinos o fluviales.
- ✓ Sitios de alta visitancia por ser uno de los atractivos principales del área protegida.
- ✓ La necesidad del guía es ideal pero no es indispensable.

- ✓ El tiempo de recorrido es relativamente corto (2 -3 horas).
- ✓ Los impactos sobre los valores naturales se pueden manejar con acciones. en el corto y mediano plazo.
- ✓ Se observa una alta intervención antrópica histórica en el sitio.

La ecuación relaciona cuatro aspectos que orientan el manejo de visitantes: Datos históricos de visitancia, capacidad de manejo, apoyo de actores en el manejo de la actividad turística y satisfacción del visitante.

Variables:

Hv = número de horas abierto al público  
 Tv = tiempo requerido para visitar el lugar  
 NT = Número de turnos = NV  
 GT = Grupos por turno

$$NT = Hv/Tv$$

$$CCS = NT \times GT$$

## **CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA – SENDEROS Y OBSERVATORIO**

### **1. Sendero Valle de Los Xilópalos.**

Sendero localizado en la vereda Palmira del Municipio de Villavieja (Huila), en la región central del desierto de La Tatacoa (punto central: 3°14'30,96" N – 75°06' 16,33" E), sobre la cuenca alta de la quebrada La Tatacoa. El sendero se constituye en una serie de caminos, servidumbres a predios locales y cauces secos de afluentes temporales de la quebrada La Tatacoa; su trazado atraviesa tres predios privados de los siguientes propietarios: Roxana Gil, Ligia y Miguel Gonzales.

De acuerdo a los orientadores locales, el recorrido del sendero está orientado al desarrollo de turismo académico en temas relacionados con geología, paleontología y arqueología. Por su larga extensión, es ideal para los grupos de caminantes que frecuentan ocasionalmente esta zona del desierto.

El sendero también ofrece la posibilidad de realizar turismo de aventura, debido a que permite desarrollar recorridos al interior algunos canales de arcilla profundos y cuevas naturales, además de presentar los siguientes atractivos turísticos:

- Valle de los Xilópalos
- Afloramientos de agua
- Cueva limosa
- Estrecho de “La Señorita”, “La Tatacoa” y “La Culebra (canales de limos y arcillas)
- Turismo vivencial (casa de Doña Ligia y casa de Los Gonzales)
- Camino de “La Serpiente”
- Ruinas indígenas.

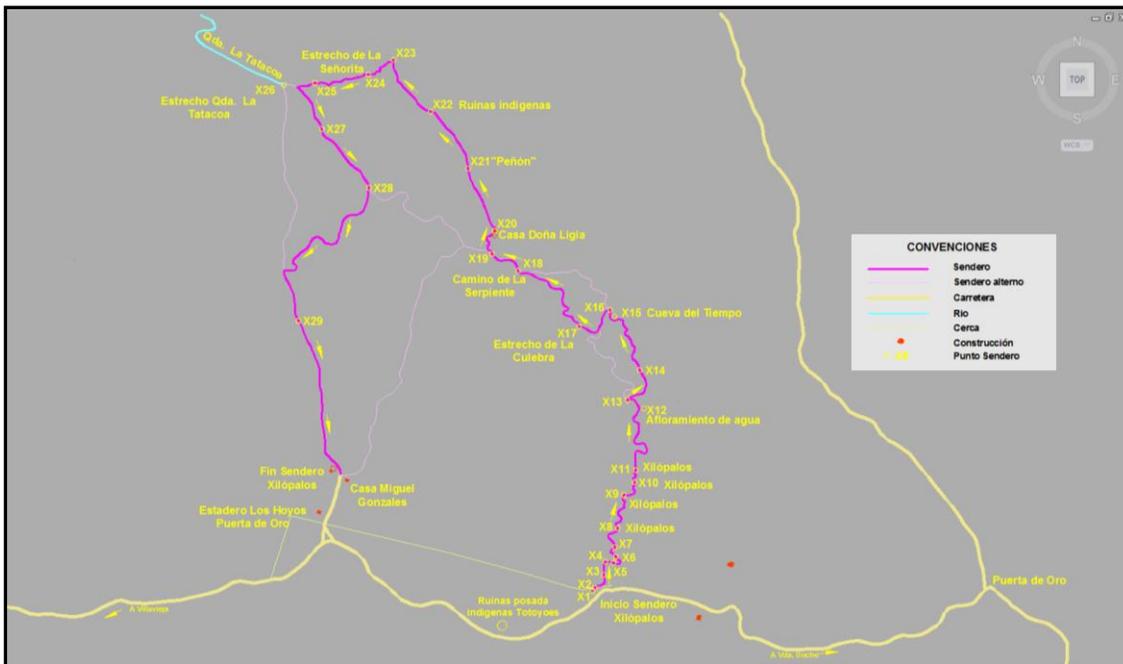


Fotografía: Portafolio Verde

**Figura 1.** Inicio del sendero valle de los Xilópalos sobre la vía que de Villavieja conduce a la Vereda El Doche.



**Figura 1.** Plano localización del sendero Valle de los Xilópalos sobre imagen de cobertura de la tierra



**Figura 3.** Plano localización de atractivos turísticos del Sendero Valle de Los Xilópalos

### 1.1 Caracterización del Sendero Valle de Los Xilópalos.

<b>Punto:</b>	<b>01</b>	<b>Detalle Visual</b>
<b>Tramo:</b>	Km 0 +00	

<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 11,7" N 75° 06' 05,4" E	
<b>Altitud (msnm):</b>	561	
<b>Ancho (m):</b>	9	
<b>Pendiente (°):</b>	0	
<b>Tipo de suelo:</b>	Franco limoso	
<b>Cobertura predominante:</b>	Herbazal – Suelo desnudo	
<b>Observaciones:</b>	El sendero inicia a los Km 15 + 738,5 en el costado izquierdo de la vía carretable que conduce de la población de Villavieja (Huila) a la Vereda El Doche, sobre la divisoria de aguas de las cuencas de las quebradas La Tatacoa y Las Lajas. En el lugar se localiza una valla informativa instalada por el Viceministerio de Turismo. Gonzales	

<b>Punto:</b>	<b>02</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +7,8		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 12,46" N 75° 06' 04,85" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	561		
<b>Ancho (m):</b>	1,3		
<b>Pendiente (°):</b>	0		
<b>Tipo de suelo:</b>	Franco limoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Herbazal – Suelo desnudo		
<b>Observaciones:</b>	Se presenta punto crítico por acceso restringido debido a la instalación de una cerca de alambre de púas en el inicio del sendero; se hace necesaria la construcción de un "quebrapatas" o portal, además de una valla informativa de características físicas del sendero.		

<b>Punto:</b>	<b>03</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +53,7		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 13,30" N 75° 06' 03,97" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	559		
<b>Ancho (m):</b>	0,80		
<b>Pendiente (°):</b>	-10		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso – Afloramientos rocosos		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo		
<b>Observaciones:</b>	El sendero en este tramo se localiza sobre la divisoria de aguas de dos drenajes (afluentes temporales) de la quebrada La Tatacoa y hace parte de un camino de acceso local a una vivienda rural de la zona.		

<b>Punto:</b>	<b>04</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 + 83,35		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 13,7" N 75° 06' 04,1" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	559		
<b>Ancho (m):</b>	0,80		

<b>Pendiente (°):</b>	-15	
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso – Afloramientos rocosos	
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo	
<b>Observaciones:</b>	Punto de cambio de pendiente, en este tramo se deja la divisoria de aguas para descender a un cauce seco.	

<b>Punto:</b>	<b>05</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +102,37		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 14,42" N 75° 06' 03,50" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	555		
<b>Ancho (m):</b>	0,80		
<b>Pendiente (°):</b>	-50		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso – Afloramientos rocosos		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo - herbazal		
<b>Observaciones:</b>	Tramo en el cual se inicia el descenso del sendero hasta el cauce seco de un drenaje de la quebrada La Tatacoa, la pendiente es moderadamente alta (10°), el terreno es deleznable y presenta algún grado de dificultad para recorrerlo.		

<b>Punto:</b>	<b>06</b>	<b>Detalle Visual</b>		
<b>Tramo:</b>	Km 0 +137,32			
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 14,66" N 75° 06' 02,94" E			
<b>Altitud (msnm):</b>	547			
<b>Ancho (m):</b>	1,30			
<b>Pendiente (°):</b>	- 5			
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso limoso Pedregoso			
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal			
<b>Observaciones:</b>	Tramo por el cual se inicia el tránsito por el cauce seco de un drenaje de la quebrada La Tatacoa.			

<b>Punto:</b>	<b>07</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +167,87		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 15,43" N 75° 06' 03,29" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	546		
<b>Ancho (m):</b>	1,60		
<b>Pendiente (°):</b>	- 2		

<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso Pedregoso	
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal	
<b>Observaciones:</b>	En este tramo el cauce se presenta encañonado y sinuoso. Se observa a la derecha nido de pájaros "Mochuelos" ( <i>Athene sp</i> )	

<b>Punto:</b>	<b>08</b>	<b>Detalle Visual</b>		
<b>Tramo:</b>	Km 0 +230,99			
<b>Localización</b>	03° 14' 17,0" N			
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 03,2" E			
<b>Altitud (msnm):</b>	542			
<b>Ancho (m):</b>	2,10			
<b>Pendiente (°):</b>	- 2			
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso Pedregoso			
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal			
<b>Observaciones:</b>	En este tramo se localizan los primeros afloramientos de xilópalos y xilópalos sobre el cauce seco.			

<b>Punto:</b>	<b>09</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +328,25		
<b>Localización</b>	03° 14' 19,4" N		
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 02,6" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	534		
<b>Ancho (m):</b>	2,10		
<b>Pendiente (°):</b>	90		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso, pedregoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal		
<b>Observaciones:</b>	Punto en el cual se presenta una falla geológica que dificulta el transito del sendero. Se presenta el segundo afloramiento de xilópalos. En el lugar se requiere adecuar un sistema de descenso.		

<b>Punto:</b>	<b>10</b>	<b>Detalle Visual</b>		
<b>Tramo:</b>	Km 0 +380,46			
<b>Localización</b>	03° 14' 20,51" N			
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 01,70" E			
<b>Altitud (msnm):</b>	532			
<b>Ancho (m):</b>	2,20			
<b>Pendiente (°):</b>	- 2			
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, pedregoso			

<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal	
<b>Observaciones:</b>	Tercer afloramiento de xilópalos. Se observa vegetación de porte arbustivo del género <i>Caesapinaceae</i> y presencia de avifauna "espigueros"	

		Detalle Visual		
<b>Punto:</b>	<b>11</b>			
<b>Tramo:</b>	Km 0 +416,89			
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 21,98" N 75° 06' 01,60" E			
<b>Altitud (msnm):</b>	531			
<b>Ancho (m):</b>	3,10			
<b>Pendiente (°):</b>	- 1			
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, pedregoso cantos rodados			
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal y eventualmente porte arbóreo			
<b>Observaciones:</b>	Cuarto afloramiento de xilópalos. Se presenta especie arbórea conocida localmente como "diomate" ( <i>Astronium graveolens</i> ), el cauce se empieza a ensanchar y presenta tramos rectos.			

		Detalle Visual		
<b>Punto:</b>	<b>12</b>			
<b>Tramo:</b>	Km 0 +621,95			
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 26,31" N 75° 06' 01,08" E			
<b>Altitud (msnm):</b>	524			
<b>Ancho (m):</b>	2,10			
<b>Pendiente (°):</b>	- 12			
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso, arenoso pedregoso			
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo e hidratado – arbustal			
<b>Observaciones:</b>	En el punto se identifica un afloramiento de agua (manantial), empleado por la señora Roxana Gil para el lavado de ropas y aseo personal. Atractivo turístico vivencial.			

		Detalle Visual	
<b>Punto:</b>	<b>13</b>		
<b>Tramo:</b>	Km 0 +659,23		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 29,3" N 75° 06' 00,2" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	522		
<b>Ancho (m):</b>	2,80		
<b>Pendiente (°):</b>	- 30		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso, pedregoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal		
<b>Observaciones:</b>	A partir de este punto el sendero se desvía del cauce seco en dirección nororiente, atraviesa una		

	divisoria de agua y posteriormente desciende a otro cauce seco (quebrada La Culebra) en dirección a la "Cueva del tiempo".
--	--

Punto:	14	Detalle Visual		
Tramo:	Km 0 + 756,97			
Localización Geográfica:	03° 14' 29,39" N 75° 06' 00,36" E			
Altitud (msnm):	528			
Ancho (m):	0,90			
Pendiente (°):	20			
Tipo de suelo:	Arenoso, limoso, pedregoso			
Cobertura predominante:	Suelo desnudo – herbazal, arbustal			
Observaciones:	En este tramo se toma dirección nororiente, se transita por el interfluvio de dos cauces secos. En el recorrido se atraviesa por un afloramiento de agua, posteriormente se toma dirección norte hacia la "cueva del tiempo". Predominio de cobertura vegetal de porte arbustal y cactáceas.			

Punto:	15	Detalle Visual	
Tramo:	Km 0 + 921,05		
Localización Geográfica:	03° 14' 33,9" N 75° 06' 02,1" E		
Altitud (msnm):	529		
Ancho (m):	1,60		
Pendiente (°):	10		
Tipo de suelo:	Arenoso, limoso		
Cobertura predominante:	Suelo desnudo – herbazal, arbustal y árboles en la parte exterior.		
Observaciones:	La "Cueva del Tiempo" es una formación geomorfológica, originada por soliflucción debajo de una porción de material limo arcilloso bien consolidado, presenta en sus paredes algunas raíces primarias y secundarias y nidos de aves ("chulos" y "colibrís"). Se recomienda la evaluación de un geólogo que estudie la seguridad al transitar el lugar.		

Punto:	16	Detalle Visual		
Tramo:	Km 0 + 943,27			
Localización Geográfica:	03° 14' 35,05" N 75° 06' 03,89" E			
Altitud (msnm):	516			
Ancho (m):	1,90			
Pendiente (°):	- 15			
Tipo de suelo:	Arenoso limoso Pedregoso			
Cobertura predominante:	Suelo desnudo – herbazal, arbustal			
Observaciones:	En este tramo el sendero se encañona y su recorrido es sinuoso. Se pueden observar avifauna y			

nidos de aves carroñeras.
---------------------------

Punto:	17	Detalle Visual		
Tramo:	Km 1 + 50,15			
Localización Geográfica:	03° 14' 32,9" N 75° 06' 05,4" E			
Altitud (msnm):	510			
Ancho (m):	0,85			
Pendiente (°):	- 10			
Tipo de suelo:	Limoso consolidado, pedregoso			
Cobertura predominante:	Suelo desnudo – herbazal, arbustal			
Observaciones:	Tramo denominado el “estremo de la culebra”, se constituye de un canal socavado por agua de escorrentía que varía de ancho de 1,30 m a 0,40 m y profundidad de hasta 6 m. El sendero se recorre sobre un pequeño caudal de agua que hidrata el suelo y lo torna fangoso y anegadizo.			

Punto:	18	Detalle Visual		
Tramo:	Km 1 + 283,78			
Localización Geográfica:	03° 14' 38,06" N 75° 06' 10,81" E			
Altitud (msnm):	515			
Ancho (m):	0,90			
Pendiente (°):	- 8			
Tipo de suelo:	Limoso, arenoso.			
Cobertura predominante:	Suelo desnudo – herbazal, arbustal			
Observaciones:	En este tramo el sendero (cauce) conocido como “el camino de la serpiente” se reduce conformando un canal seco, se presenta sinuoso y es recorrido por un pequeño caudal de agua que drena de un afloramiento; el suelo de carácter limoso se encuentra hidratado.			

Punto:	19	Detalle Visual		
Tramo:	Km 1 + 364,82			
Localización Geográfica:	03° 14' 39,7" N 75° 06' 13,0" E			
Altitud (msnm):	502			
Ancho (m):	1,80			
Pendiente (°):	15			
Tipo de suelo:	Limoso, arenoso, pedregoso			
Cobertura predominante:	Suelo desnudo – herbazal, arbustal			
Observaciones:	En este tramo se toma el desvío a la casa de doña Ligia, se abandona el cauce seco y se transita por una divisoria de aguas. Se presenta basura domiciliaria en el cauce de un drenaje.			

<b>Punto:</b>	<b>20</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 + 433,47	 	
<b>Localización</b>	03° 14' 41,09" N		
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 12,76" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	512		
<b>Ancho (m):</b>	20		
<b>Pendiente (°):</b>	5		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal		
<b>Observaciones:</b>	Casa típica del desierto perteneciente a la señora Ligia, presenta utensilios y elementos arquitectónicos propios de la región. Espacio para articular actividades de turismo vivencial asociado a modos de vida humana adaptados a ambientes desérticos. Puede ser viable un punto de hidratación, alimentación y descanso del sendero.		

<b>Punto:</b>	<b>21</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 + 589,24	 	
<b>Localización</b>	03° 14' 47,02" N		
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 15,35" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	509		
<b>Ancho (m):</b>	0,90		
<b>Pendiente (°):</b>	- 8		
<b>Tipo de suelo:</b>	Pedregoso, arenoso, limoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, cactus		
<b>Observaciones:</b>	El sendero en este tramo atraviesa lo que localmente se denomina un "peñón", suelo caracterizado por presentar un sustrato continuo rocoso y torpedoides, de gran dureza y de color oscuro.		

<b>Punto:</b>	<b>22</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 + 748,79	 	
<b>Localización</b>	03° 14' 51,96" N		
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 18,58" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	507		
<b>Ancho (m):</b>	1,70		
<b>Pendiente (°):</b>	- 10		
<b>Tipo de suelo:</b>	Pedregoso, arenoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, cactus		
<b>Observaciones:</b>	En este punto se localizan antiguas ruinas indígenas, constituidas en las bases de un lugar de habitación, un horno y restos de tiestos de barro.		

<b>Punto:</b>	<b>23</b>	<b>Detalle Visual</b>	
---------------	-----------	-----------------------	--

<b>Tramo:</b>	Km 1 + 902,59	
<b>Localización</b>	03° 14' 57,3" N	
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 22,2" E	
<b>Altitud (msnm):</b>	503	
<b>Ancho (m):</b>	1,80	
<b>Pendiente (°):</b>	- 20	
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, pedregoso, limoso	
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal	
<b>Observaciones:</b>	Inicio "estrecho de La señorita", se constituye en la parte alta de un canal seco de drenaje. Punto más extremo del sendero.	

<b>Punto:</b>	<b>24</b>	<b>Detalle Visual</b>			
<b>Tramo:</b>	Km 1 + 976,75				
<b>Localización</b>	03° 14' 55,79" N				
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 24,61" E				
<b>Altitud (msnm):</b>	501				
<b>Ancho (m):</b>	0,50				
<b>Pendiente (°):</b>	- 12				
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, pedregoso, limoso				
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo				
<b>Observaciones:</b>	"Estrecho de la señorita", conformado por un canal seco labrado por agua de escorrentía, presenta profundidades de hasta 4 metros, y secciones de ancho donde apenas cabe una persona, la sensación durante su tránsito es claustrofóbica; requiere buenas condiciones físicas para su recorrido.				

<b>Punto:</b>	<b>25</b>	<b>Detalle Visual</b>			
<b>Tramo:</b>	Km 2 + 105,42				
<b>Localización</b>	03° 14' 55,20" N				
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 29,01" E				
<b>Altitud (msnm):</b>	497				
<b>Ancho (m):</b>	1,90				
<b>Pendiente (°):</b>	- 20				
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, pedregoso, limoso				
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – arbustal				
<b>Observaciones:</b>	Tramo perteneciente al estrecho de la señorita, con cobertura arbustiva y herbácea densa.				

<b>Punto:</b>	<b>26</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 2 + 147,07		
<b>Localización</b>	03° 14' 55,61" N		
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 32,03" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	483		
<b>Ancho (m):</b>	4,30		
<b>Pendiente (°):</b>	- 5		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal		
<b>Observaciones:</b>	Punto sobre el lecho de la quebrada La Tatacoa que se encañona y es conocido como "Estrecho de La Tatacoa", a partir de este punto se puede observar un pequeño caudal de agua sobre el cauce de la quebrada.		

<b>Punto:</b>	<b>27</b>	<b>Detalle Visual</b>
---------------	-----------	-----------------------

<b>Tramo:</b>	Km 2 + 259,40	
<b>Localización</b>	03° 14' 51,46" N	
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 28,31" E	
<b>Altitud (msnm):</b>	488	
<b>Ancho (m):</b>	3,90	
<b>Pendiente (°):</b>	5	
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso	
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal	
<b>Observaciones:</b>	Este tramo del sendero se recorrerá quebrada arriba por su lecho, a partir de este punto se empieza a ascender hasta la divisoria de aguas de las dos cuencas. En el tramo se encuentra afloramientos de agua que los campesinos han adecuado como bebederos para cabras y ganado vacuno.	

<b>Punto:</b>	<b>28</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 2 + 433,63		
<b>Localización</b>	03° 14' 43,4" N		
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 23,4" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	498		
<b>Ancho (m):</b>	7,0		
<b>Pendiente (°):</b>	10		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal		
<b>Observaciones:</b>	Punto en el cual un cauce seco desemboca en el eje hidráulico de la quebrada La Tatacoa. Desde este punto el sendero se puede radiar en varias opciones de recorrido que finalizan en la casa de Miguel Gonzales (fin del sendero). Se observa la presencia de "cernicalos"		

<b>Punto:</b>	<b>29</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 3 + 890,89		
<b>Localización</b>	03° 14' 33,57" N		
<b>Geográfica:</b>	75° 06' 28,56" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	528		
<b>Ancho (m):</b>	1,75		
<b>Pendiente (°):</b>	30		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso, pedregoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal, arbóreo.		
<b>Observaciones:</b>	Tramo del sendero que se recorre por la divisoria de aguas de cauces secos de la quebrada La Tatacoa. Presenta gran diversidad de paisajes desérticos.		

<b>Punto:</b>	<b>30</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 3 + 263,32		
<b>Localización</b>	03° 14' 20,8" N		

<b>Geográfica:</b>	75° 06´ 24,0" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	539		
<b>Ancho (m):</b>	3,0		
<b>Pendiente (°):</b>	5		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal, arbóreo.		
<b>Observaciones:</b>	Punto final del sendero en la cual se ubica la casa de Miguel Gonzales y el estadero Los Hoyos Puerta de Oro. El lugar debe articularse a actividades de turismo vivencial y cultural asociado a modos de vida humana adaptados a ambientes desérticos. Puede ser viable un punto de hidratación, alimentación y descanso del sendero así como punto para tomar transporte.		

Fotografías: Portafolio Verde

## 1.2 Determinación capacidad de carga sendero Los Xilópalos

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
<b>Localización:</b>	3° 14´ 30,96" N – 75° 06´ 16,33" E
<b>Tipo sendero:</b>	Circuito
<b>Diseño sendero:</b>	Sin diseño, trazado sobre caminos de acceso a previos privados y cauces secos de quebradas temporales.
<b>Tenencia tierra:</b>	Predios privados
<b>Longitud:</b>	3642,39 m

<b>Pendiente promedio:</b>	14,23°
<b>Ancho promedio:</b>	1,84 m
<b>Textura suelo:</b>	Limoso – arenoso. Localizado sobre la “zona gris” del desierto
<b>Erodabilidad del suelo:</b>	Alta
<b>Área ocupada por visitante:</b>	2 m, dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
<b>Distancia entre grupos:</b>	
<b>Número de visitantes por grupo:</b>	
<b>Número de horas abierto al público:</b>	13 horas
<b>Superficie total del grupo:</b>	
<b>Categoría de Sendero<sup>8</sup>:</b>	Moderado. Su señalización se debe realizar resaltando su longitud y alcance, e incluye vallas de interpretación y señales de orientación. Su longitud está comprendida hasta 5 km y su pendiente entre 6° y 15°. Necesariamente requieren de interprete ambiental para su recorrido

### 1.2.1 Capacidad de Carga Física

$$CCF = (S \times NV) / SP$$

Donde:

**S = Superficie disponible en metros lineales**

**NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona en un día.**  
 $Hv/Tv$

**Hv = Horario de visita**

**Tv = Tiempo de Visita**

**SP = Superficie usada por una persona**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
<b>Superficie disponible en</b>	3.642,39 m

<sup>8</sup> Según categorización dada por la “metodología para determinar la capacidad de carga y el monitoreo de impactos del ecoturismo en el Sistema de Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia”. 2010.

metros lineales (S)	
Superficie usada por una persona (SP)	2 m. Distancia lineal requerida en el sendero dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
Horario de visita (Hv)	13 horas. Calculado con un horario de apertura del sendero para su visitancia desde las 5:00 am hasta las 6:00 pm
Tiempo de Visita (Tv)	3,5 horas. Tiempo promedio necesario para recorrer el sendero a paso moderado.
Número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona en un día (NV)	3,714 veces.
<b>Capacidad de Carga Física (CCF)</b>	<b>6.744,63 personas</b>

$$CCF = (S \times NV) / SP$$

$$CCF = ((3.642,39 \text{ m} \times (13 \text{ horas} / 3,5 \text{ horas})) / 2 \text{ m})$$

$$CCF = 6.744,63$$

### 1.2.2 Capacidad de carga real

$$CCR = CCF \times ((FC_{\text{social}}) \times (FC_{\text{Erodabilidad}}) \times (FC_{\text{Accesibilidad}}) \times (FC_{\text{BrilloSolar}}))$$

$$FC_x = (M_{lx} / M_{tx}) \times 100$$

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

La variable (x) puede ser de tipo social, climático, ecológico, legal y geográfico.

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
Superficie disponible en metros lineales (S)	3.642,39 m
Distancia mínima entre grupos	300 m. Se determina dado que algunos

<b>(DG)</b>	orientadores turísticos emplean megáfonos en sus recorridos, la distancia es suficiente para no interferir auditivamente con otros grupos.
<b>Superficie usada por una persona (SP)</b>	2 m. Distancia lineal requerida en el sendero dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
<b>No. Personas por grupo (NP)</b>	15 personas + 1 guía. Número definido dado el carácter lineal del sendero y evaluado el dominio y manejo del grupo por parte de los orientadores turísticos en la zona.
<b>Espacio ocupado por las personas de cada grupo (m)</b>	30 m
<b>Distancia entre grupos + área que ocupa el grupo incluyendo el guía (D)</b>	316 m
<b>Número de grupos que puede ingresar simultáneamente en el sendero (NG)</b>	11
<b>Número de personas simultáneas (P)</b>	176
<b>Magnitud limitante de la variable social (MI)</b>	3.290,39 m
<b>Magnitud total de la variable social (Mt)</b>	3.642,39 m = S
<b>FC Social (FCs)</b>	<b>0,90.</b> Se entiende como la distancia (expresada en metros) apropiada para mantener entre cada grupo de visitantes que se encuentran en el sendero o sitio. Por lo tanto, se determina una magnitud limitante que determina el número de metros que no pueden ser ocupados con el fin de mantener la distancia entre grupos y en consecuencia mejorar la calidad de la experiencia del visitante.
<b>Tramo en metros del sendero con procesos erosivos (De)</b>	106,17 m. Tramos: X5= 33,7m - X9= 11,68m - X16 -X17= 60,77m.
<b>FC Erodabilidad (FCe):</b>	<b>0,02.</b> Se entiende como la distancia (expresada en metros) que presenta el sendero con procesos erosivos que pueden potenciar la operación del sendero. Determina una magnitud limitante que determina el número de metros que no pueden ser utilizados temporalmente para el tránsito del sendero hasta que no se realicen los correctivos del caso (obras civiles o de manejo de suelos).

<b>Tramo en metros del sendero con pendientes altas a muy altas (Dp)</b>	45,38 m. Tramos: X5= 33,7m (50°) - X9= 2,0m (90°)
<b>FC Accesibilidad (FCac):</b>	Relacionado directamente con la dificultad, comodidad y seguridad que experimentan los visitantes para desplazarse en los senderos. Para su cálculo se requiere un sistema de graduación para senderistas.
<b>Brillo solar anual (bs) Horas solb (HBSa)</b>	1.776 horas (datos estación San Alfonso).
<b>Horas anuales con restricción del sendero por brillo solar (HBSr)</b>	3 horas diarias (11:00 am y 2:00 pm). Anualmente el brillo en este periodo de tiempo representa 960 horas. De destacar que la zona es una que más recibe brillo solar en el país.
<b>FC Brillo Solar (FCbs):</b>	Se entiende como el número de horas de sol que por su alta intensidad afectan el desplazamiento de visitantes durante el recorrido del sendero.
<b>Capacidad de Carga Real (CCR)</b>	<b>53,55 ≈ 54 personas</b>

#### Calculo FCs:

$$D = DG + (NP * SP)$$

$$D = 300 + (16 * 2)$$

$$D = 332 \text{ m}$$

$$NG = S/D$$

$$NG = 3.642,39 \text{ m} / 332 \text{ m}$$

$$NG = 10,97 \approx 11 \text{ grupos que puede ingresar simultáneamente en el sendero}$$

$$P = NG * NP$$

$$P = 11 * 16$$

$$P = 176 \text{ personas simultáneas en el sendero}$$

Entonces dado que cada persona ocupa 2 metros del sendero, la magnitud limitante es:

$$MIs = S - P$$

$$MIs = 3.642,39 \text{ m} - (176 * 2)$$

$$MIs = 3.290,39 \text{ m}$$

$$FCs = (MIs / Mts)$$

$$FCs = 3.290,39 \text{ m} / 3.642,39 \text{ m}$$

$$FCs = 0,90$$

### Calculo FCe:

$$FCe = (Mle / Mte)$$

$$FCe = 106,17 \text{ m} / 3.642,39 \text{ m}$$

$$FCe = 0,02$$

### Calculo FCac:

$$FCac = 1 - (Mlac / Mtac)$$

$$FCac = 1 - ((33,7(1,2) + 2,0(1,5)) / 3.642,39 \text{ m})$$

$$FCac = 0,98$$

### Calculo FCbs:

$$FCbs = 1 - (Mlbs / Mtbs)$$

$$FCbs = 1 - (HBSr / HBSa)$$

$$FCbs = 1 - (960 \text{ horas} / 1.776 \text{ horas})$$

$$FCbs = 0,45$$

$$CCR = CCF \times ((FCsocial) \times (FCErodabilidad) \times (FCAccesibilidad) \times FCBrilloSolar))$$

$$CCR = 6.744,63 \times ((0,90) \times (0,02) \times (0,98) \times (0,45))$$

$$CCR = 53,55 \approx 54 \text{ personas}$$

## 1.2.3 Capacidad de Carga de Manejo

Equipamiento	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Vehículo	1	1	1	4	3	4	3	14	0,87
Celular	1	1	1	4	4	4	4	16	1
GPS	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Botiquín	1	1	1	4	4	4	2	14	0,87
Binoculares	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Cantimplora/camel	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Cámara fotográfica	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Ayudas didácticas	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Chaleco distintivo	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Ropa para ambiente seco	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Calzado trekking	1	1	1	4	4	4	4	16	1
								<b>Σ</b>	<b>8,75</b>
								Prom.	<b>0,79</b>
Infraestructura	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Vallas informativas	1	2	0,5	3	4	4	4	15	0,93
Señales de orientación	0	30	0	0	0	0	0	0	0
Puentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escaleras	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Bancas	0	10	0	0	0	0	0	0	0

Enfermería	0	1	0	0	0	0	0	0	0
								Σ	0,93
								Prom.	0,15
Personal	Cantidad Actual	Cantidad Óptima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Orientador turístico	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Transportador	1	1	1	4	4	4	4	16	1
								Σ	2
								Prom.	1

$$\text{CCM} = ((\% \text{Equipamiento} + \% \text{Infraestructura} + \% \text{Personal})/3) \times 100$$

$$\text{CCM} = ((0,79 + 0,15 + 1)/3) \times 100$$

$$\text{CCM} = 64,66\%$$

#### 1.2.4 Capacidad de carga efectiva

$$\text{CCE} = (\text{CCR} \times \text{CCM})/100$$

$$\text{CCE} = (54 \times 64,66)/100$$

$$\text{CCE} = 34,9 \approx 35 \text{ personas/día/sendero}$$

## 2. Sendero Los Hoyos.

Sendero localizado en la vereda Palmira del Municipio de Villavieja (Huila), en la región centro-oriental del desierto de La Tatacoa (punto central: 3°14' 11,21" N – 75° 07' 08,94"E), sobre la cuenca alta de la quebrada Los Hoyos. El sendero se constituye en una serie de caminos, servidumbres a predios locales y cauces secos de afluentes temporales de la quebrada Los Hoyos.

Según lo expresado por los orientadores locales el sendero se oferta a todo tipo de público, con un grado de dificultad bajo y medio (dificultad clase 2 y 3)<sup>9</sup>. Es uno de los senderos más comerciales del desierto de La Tatacoa, enfocado a desarrollar turismo vivencial y contemplación de paisajes geomorfológicos raros.

El sendero también ofrece la posibilidad de realizar turismo de aventura, debido a que permite desarrollar recorridos al interior algunos canales de arcilla profundos y formaciones de estoraques, además de presentar los siguientes atractivos turísticos:

- Aljibe de agua

<sup>9</sup> La clase 2 según la metodología de clasificación de grados de dificultad de Yosemite Decimal System (YDS), requiere eventualmente el uso de las manos como medio de apoyo. La clase 3 demanda algún tipo de ascensos o descensos en pendientes cortas superiores al 45% que requieren el uso de todas las extremidades.

- Salto
- Cascada Seca
- Avistamiento de aves
- Congreso de Los Fantasmas
- Las Torres gemelas
- Piscina Los Hoyos

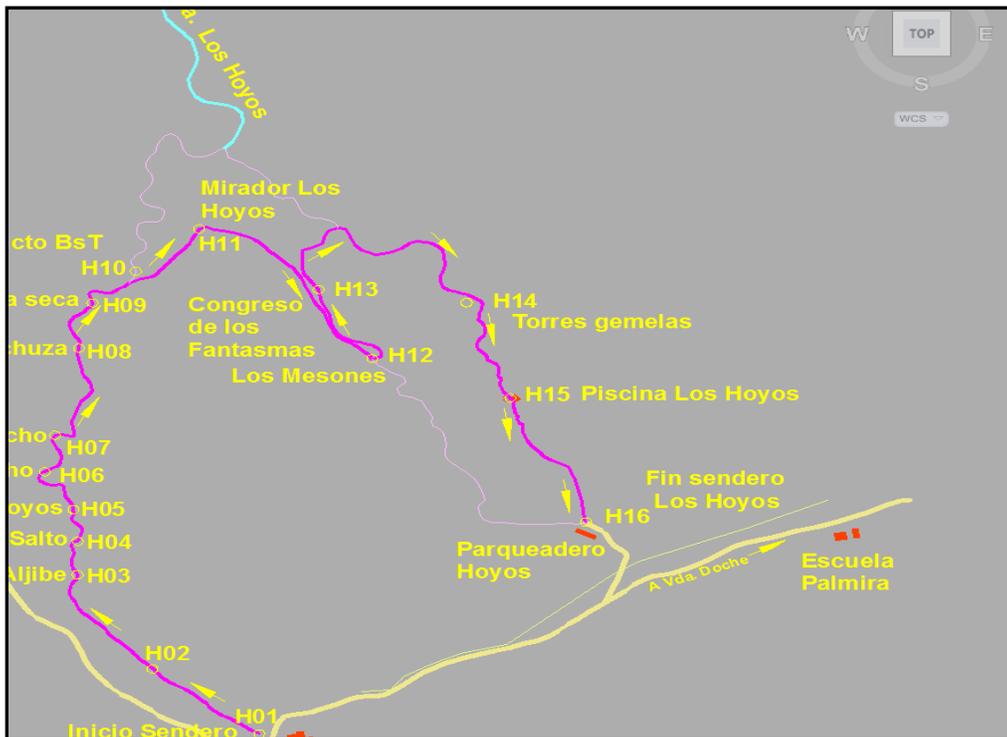


Fotografía: Portafolio Verde

**Figura 1.** Inicio del sendero Los Hoyos sobre la vía que de Villavieja conduce a la Vereda El Doche.



**Figura 2.** Plano localización sendero Los Hoyos sobre imagen de cobertura de la tierra.



## 2.1 Caracterización del Sendero Los Hoyos.

Punto:	H01	Detalle Visual	
Tramo:	Km 0 +00		
Localización Geográfica:	03° 14' 01,3" N 75° 07' 10,5" E		
Altitud (msnm):	523		
Ancho (m):	10		
Pendiente (°):	0		
Tipo de suelo:	Arenoso - Rocoso		
Cobertura predominante:	Herbazal – Suelo desnudo		
Observaciones:	El sendero inicia a los Km 13 + 428,73 en el costado izquierdo de la vía carreteable que conduce de la población de Villavieja (Huila) a la Vereda El Doche (frente al Estadero Los Hoyos), sobre la divisoria de aguas de las cuencas de las quebradas Los Hoyos y Las Lajas. En el lugar se localiza una valla informativa de madera instalada por la gobernación de Huila.		

Punto:	H02	Detalle Visual	
Tramo:	Km 0 +140,09		
Localización Geográfica:	03° 14' 03,53" N 75° 07' 13,06" E		
Altitud (msnm):	513		
Ancho (m):	2,10		
Pendiente (°):	-15		
Tipo de suelo:	Arenoso - Rocoso		
Cobertura predominante:	Herbazal – Suelo desnudo		
Observaciones:	El sendero en este tramo atraviesa el “peñón de Los Hoyos”, suelo caracterizado por presentar un sustrato continuo rocoso y torpedoides, de gran dureza y de color oscuro.		

<b>Punto:</b>	<b>H03</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +298,42		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 07,81" N 75° 07' 16,82" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	506		
<b>Ancho (m):</b>	0,80		
<b>Pendiente (°):</b>	-30		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso - Rocoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Herbazal – Suelo desnudo		
<b>Observaciones:</b>	Aljibe de agua utilizado por los locales para suministro de agua potable.		

<b>Punto:</b>	<b>H04</b>	<b>Detalle Visual</b>		
<b>Tramo:</b>	Km 0 + 348,43			
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 09,3" N 75° 07' 16,8" E			
<b>Altitud (msnm):</b>	502			
<b>Ancho (m):</b>	0,80			
<b>Pendiente (°):</b>	-90			
<b>Tipo de suelo:</b>	Rocoso - Arenoso			
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo			
<b>Observaciones:</b>	Salto de pendiente fuerte, pequeña caída de agua, inicio del estrecho de Los Hoyos.			

<b>Punto:</b>	<b>H05</b>	<b>Detalle Visual</b>		
<b>Tramo:</b>	Km 0 +396,07			
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 11,76" N 75° 07' 16,82" E			
<b>Altitud (msnm):</b>	501			
<b>Ancho (m):</b>	1,20			
<b>Pendiente (°):</b>	-10			
<b>Tipo de suelo:</b>	Rocoso - Arenoso			
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo - herbazal			

			
<b>Observaciones:</b>	Estrecho de Los Hoyos, canal profundo de arcilla socavado por el agua, se constituye en un drenaje de un afluente de la quebrada Los hoyos.		

<b>Punto:</b>	<b>H06</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +470,26		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 12,31" N 75° 07' 17,82" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	496		
<b>Ancho (m):</b>	1,70		
<b>Pendiente (°):</b>	- 90		
<b>Tipo de suelo:</b>	Rocoso - Arenoso - Arcilloso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo - herbazal		
<b>Observaciones:</b>	"Salto de Matamochos", salto de pendiente fuerte, grado de dificultad alto. Tramo que se constituye en un punto de dificultad para los caminantes, requiere la adaptación o construcción de sistemas de descenso o escalones de descenso.		

<b>Punto:</b>	<b>H07</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +530,53		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 13,86" N 75° 07' 17,63" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	492		
<b>Ancho (m):</b>	3,30		
<b>Pendiente (°):</b>	- 5		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso Pedregoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal		
<b>Observaciones:</b>	"Alto de Matamochos", tramo más profundo del sendero, se constituye en una depresión arcillosa tipo cañón labrado por el agua de alturas entre 12 y 15 metros de altura.		

<b>Punto:</b>	<b>H08</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +675,78		

<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 17,2" N 75° 07' 16,9" E	
<b>Altitud (msnm):</b>	488	
<b>Ancho (m):</b>	4,0	
<b>Pendiente (°):</b>	- 3	
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso Pedregoso	
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal	
<b>Observaciones:</b>	Tramo en el cual puede avistarse un nido de "Lechuza común" ( <i>Tito alba</i> ) e individuos de esta especie.	

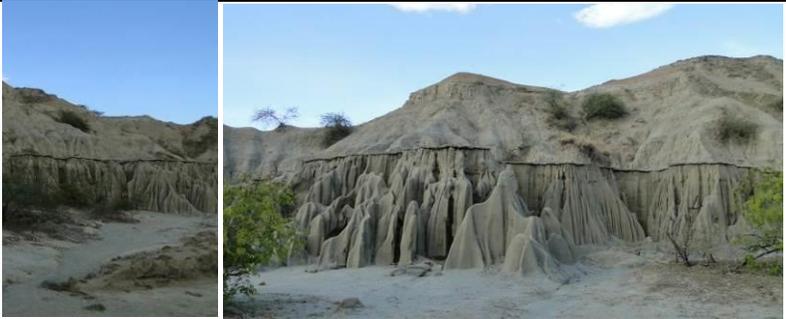
<b>Punto:</b>	<b>H09</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +748,05		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 19,5" N 75° 07' 06,6" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	481		
<b>Ancho (m):</b>	4,30		
<b>Pendiente (°):</b>	35		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso, arcilloso, pedregoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal.		
<b>Observaciones:</b>	Cascada Seca		

<b>Punto:</b>	<b>H10</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +380,46		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 20,22" N 75° 07' 14,91" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	478		
<b>Ancho (m):</b>	4,10		
<b>Pendiente (°):</b>	- 8		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, pedregoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal		
<b>Observaciones:</b>	Relicto de Bosque Seco tropical localizado sobre ribera de un afluente de la quebrada Los Hoyos. Se observa "Halcón gris" ( <i>Buteo magnirostris</i> ).		

<b>Punto:</b>	<b>H11</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +416,89		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 22,57" N 75° 07' 12,94" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	486		

<b>Ancho (m):</b>	2.20	
<b>Pendiente (°):</b>	- 1	
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso, pedregoso,	
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal, cactáceas	
<b>Observaciones:</b>	“Mirador de Los Hoyos”, localizado en la divisoria de aguas de dos afluentes de la quebrada Los Hoyos.	

<b>Punto:</b>	<b>H12</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 +175,24		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 17,3" N 75° 07' 06,5" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	461		
<b>Ancho (m):</b>	5,50		
<b>Pendiente (°):</b>	- 5		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso, pedregoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal		
<b>Observaciones:</b>	“Los Mesones”, formaciones geomorfológicas raras, compuestas de arcillolitas y limolitas formando incipientemente estoraques de poca altura labrados por el agua y el viento, coronados por un horizonte denso de arcillolita mezclado con cantos rodados pequeños de cuarzo lechozo y ágatas.		

<b>Punto:</b>	<b>H13</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 +304,65		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 20,23" N 75° 07' 09,11" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	460		
<b>Ancho (m):</b>	5,50		
<b>Pendiente (°):</b>	- 5		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso, arenoso pedregoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo, herbazal, arbustal y cactáceas.		
<b>Observaciones:</b>	“Congreso de Los Fantasmas” formaciones geomorfológicas raras compuestas de arcillolitas y limolitas formando incipientemente estoraques de poca altura labrados por el agua y el viento, de formas particulares.		

<b>Punto:</b>	<b>H14</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 + 627,86		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 20,51" N 75° 07' 04,13" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	469		
<b>Ancho (m):</b>	0,90		

<b>Pendiente (°):</b>	20	
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso, pedregoso	
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal.	
<b>Observaciones:</b>	“Las torres gemelas”, estoraques contiguos formados de limotitas y arcillolitas cerca del cauce de la quebrada Los Hoyos.	

<b>Punto:</b>	<b>H15</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 + 784,41		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 15,19" N 75° 07' 02,44" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	499		
<b>Ancho (m):</b>	1,0		
<b>Pendiente (°):</b>	20		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso, limoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal.		
<b>Observaciones:</b>	Piscina Los Hoyos, balneario que presta oferta servicio de baño en piscina, pasabocas y bebidas.		

<b>Punto:</b>	<b>H16</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 + 976,80		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 14' 10,05" N 75° 07' 00,00" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	516		
<b>Ancho (m):</b>	2,20		
<b>Pendiente (°):</b>	- 18		
<b>Tipo de suelo:</b>	Arenoso limoso Pedregoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo – herbazal, arbustal		
<b>Observaciones:</b>	Fin Sendero Los Hoyos, localizado en el parqueadero de la piscina Los Hoyos, cerca de la vía que de Villavieja conduce a la vereda Doche.		

Fotografía: Portafolio Verde

## 2.2 Determinación capacidad de carga sendero Los Hoyos.

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
Localización:	3°14' 11,21"N – 75° 07' 08,94"E
Tipo sendero:	Circuito
Diseño sendero:	Sin diseño, trazado sobre caminos de acceso a previos privados y cauces secos de quebradas temporales.
Tenencia tierra:	Predios privados
Longitud:	1.976,80 m
Pendiente promedio:	22,18°
Ancho promedio:	3,10 m
Textura suelo:	Limoso – arenoso. Localizado sobre la “zona gris” del desierto
Erodabilidad del suelo:	Alta
Área ocupada por visitante:	2 m, dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
Distancia entre grupos:	332
Número de visitantes por grupo:	15
Número de horas abierto al público:	13 horas
Superficie total del grupo:	32 m
Categoría de Sendero <sup>10</sup> :	Moderado. Su señalización se debe realizar resaltando su longitud y alcance, e incluye vallas de interpretación y señales de orientación. Su longitud está comprendida hasta 5 km y su pendiente entre 6° y 15°. Necesariamente requieren de interprete ambiental para su recorrido

### 2.2.1 Capacidad de Carga Física

$$CCF = (S \times NV)/SP$$

<sup>10</sup> Según categorización dada por la “metodología para determinar la capacidad de carga y el monitoreo de impactos del ecoturismo en el Sistema de Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia”. 2010.

**Donde:**

**S = Superficie disponible en metros lineales**

**NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona en un día.  
Hv/Tv**

**Hv = Horario de visita**

**Tv = Tiempo de Visita**

**SP = Superficie usada por una persona**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
<b>Superficie disponible en metros lineales (S)</b>	1.976,80 m
<b>Superficie usada por una persona (SP)</b>	2 m. Distancia lineal requerida en el sendero dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
<b>Horario de visita (Hv)</b>	13 horas. Calculado con un horario de apertura del sendero para su visitancia desde las 5:00 am hasta las 6:00 pm
<b>Tiempo de Visita (Tv)</b>	2 horas. Tiempo promedio necesario para recorrer el sendero a paso moderado.
<b>Número de veces que el sitio puede ser visitado por</b>	6,5 veces.

una persona en un día (NV)	
<b>Capacidad de Carga Física (CCF)</b>	<b>6.424,60 personas</b>

$$CCF = (S \times NV) / SP$$

$$CCF = ((1.976,80 \text{ m} \times (13 \text{ horas} / 2 \text{ horas})) / 2 \text{ m})$$

$$CCF = 6.424,60$$

### 2.2.2 Capacidad de carga real

$$CCR = CCF \times ((FC_{\text{social}}) \times (FC_{\text{Erodabilidad}}) \times (FC_{\text{Accesibilidad}}) \times FC_{\text{BrilloSolar}})$$

$$FC_x = (Mlx / Mtx) \times 100$$

Donde:

**FC<sub>x</sub>** = Factor de corrección por la variable x

**Mlx** = Magnitud limitante de la variable x

**Mtx** = Magnitud total de la variable x

La variable (x) puede ser de tipo social, climático, ecológico, legal y geográfico.

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
Superficie disponible en metros lineales (S)	1.976,60 m
Distancia mínima entre grupos (DG)	300 m. Se determina dado que algunos orientadores turísticos emplean megáfonos en sus recorridos, la distancia es suficiente para no interferir auditivamente con otros grupos.
Superficie usada por una persona (SP)	2 m. Distancia lineal requerida en el sendero dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
No. Personas por grupo (NP)	15 personas + 1 guía. Número definido dado el carácter lineal del sendero y evaluado el dominio y manejo del grupo por parte de los orientadores turísticos en la zona.
Espacio ocupado por las	32 m

<b>personas de cada grupo (m)</b>	
<b>Distancia entre grupos + área que ocupa el grupo incluyendo el guía (D)</b>	332 m
<b>Número de grupos que puede ingresar simultáneamente en el sendero (NG)</b>	5
<b>Número de personas simultáneas (P)</b>	78
<b>Magnitud limitante de la variable social (MI)</b>	1.899,09
<b>Magnitud total de la variable social (Mt)</b>	1.976,80 m = S
<b>FC Social (FCs)</b>	<b>0,70.</b> Se entiende como la distancia (expresada en metros) apropiada para mantener entre cada grupo de visitantes que se encuentran en el sendero o sitio. Por lo tanto, se determina una magnitud limitante que determina el número de metros que no pueden ser ocupados con el fin de mantener la distancia entre grupos y en consecuencia mejorar la calidad de la experiencia del visitante.
<b>Tramo en metros del sendero con procesos erosivos (De)</b>	105,66 m. Tramos: H10 –H11= 24,34m; H11 – H12= 59,17m; H15 –H16= 22,15m.
<b>FC Erodabilidad (FCe):</b>	<b>0,05.</b> Se entiende como la distancia (expresada en metros) que presenta el sendero con procesos erosivos que pueden potenciar la operación del sendero. Determina una magnitud limitante que determina el número de metros que no pueden ser utilizados temporalmente para el tránsito del sendero hasta que no se realicen los correctivos del caso (obras civiles o de manejo de suelos).
<b>Tramo en metros del sendero con pendientes altas a muy altas (Dp)</b>	4 m. Tramos: H04= 2,0 m (90°) ; H6= 2,0m (90°)
<b>FC Accesibilidad (FCac):</b>	<b>0,99.</b> Relacionado directamente con la dificultad, comodidad y seguridad que experimentan los visitantes para desplazarse en los senderos. Para su cálculo se requiere un sistema de graduación para senderistas.
<b>Brillo solar anual (bs) Horas solb (HBSa)</b>	1.776 horas (datos Estación San Alfonso).
<b>Horas anuales con restricción del sendero por brillo solar (HBSr)</b>	3 horas diarias (11:00 am y 2:00 pm). Anualmente el brillo en este periodo de tiempo representa 960 horas. De destacar que la zona es una que más recibe brillo solar en el país.

<b>FC Brillo Solar (FCbs):</b>	<b>0,45.</b> Se entiende como el número de horas de sol que por su alta intensidad afectan el desplazamiento de visitantes durante el recorrido del sendero.
<b>Capacidad de Carga Real (CCR)</b>	<b>100,17 ≈ 100 personas</b>

#### Calculo FCs:

$$D = DG + (NP * SP)$$

$$D = 300 * (16 * 2)$$

$$D = 9.600 \text{ m}$$

$$NG = D/S$$

$$NG = 9.600\text{m} / 1.976,80 \text{ m}$$

$$NG = 4,85 \approx 5 \text{ grupos que puede ingresar simultáneamente en el sendero}$$

$$P = NG * NP$$

$$P = 4,85 * 16$$

$$P = 77,70 \approx 78 \text{ personas simultáneas en el sendero}$$

Entonces dado que cada persona ocupa 2 metros del sendero, la magnitud limitante es:

$$MIs = S - P$$

$$MIs = 1.976,80 \text{ m} - 77,70$$

$$MIs = 1.899,09 \text{ m}$$

$$FCs = 1 - (MIs / Mts)$$

$$FCs = 1.976,80 \text{ m} / 1.899,09 \text{ m}$$

$$FCs = 0,70$$

#### Calculo FCe:

$$FCe = (Mle / Mte)$$

$$FCe = 105,66 \text{ m} / 1.976,80 \text{ m}$$

$$FCe = 0,05$$

#### Calculo FCac:

$$FCac = 1 - (Mlac / Mtac)$$

$$FCac = 1 - (4,0(1,5)) / 1.976,80 \text{ m}$$

$$FCac = 0,99$$

#### Calculo FCbs:

$$FCbs = 1 - (Mlbs / Mtbs)$$

$$FCbs = 1 - (HBSr / HBSa)$$

$$FCbs = 1 - (960 \text{ horas} / 1.776 \text{ horas})$$

$$FCbs = 0,45$$

$$CCR = CCF \times ((FCsocial) \times (FCErodabilidad) \times (FCAccesibilidad) \times FCBrilloSolar))$$

$$CCR = 6.424,60 \times ((0,70) \times (0,05) \times (0,99) \times (0,45))$$

$$CCR = 100,17 \approx 100 \text{ personas}$$

### 2.2.3 Capacidad de Carga de Manejo

Equipamento	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Vehículo	1	1	1	4	3	4	3	14	0,87
Celular	1	1	1	4	4	4	4	16	1
GPS	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Botiquín	1	1	1	4	4	4	2	14	0,87
Binoculares	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Cantimplora/camel	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Cámara fotográfica	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Ayudas didácticas	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Chaleco distintivo	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Ropa para ambiente seco	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Calzado trekking	1	1	1	4	4	4	4	16	1
								<b>Σ</b>	<b>8,75</b>
								Prom.	<b>0,79</b>
Infraestructura	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Vallas informativas	1	3	0,33	2	4	4	4	14	0,87
Señales de orientación	0	20	0	0	0	0	0	0	0
Puentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escaleras	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Bancas	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Enfermería	0	1	0	0	0	0	0	0	0
								<b>Σ</b>	<b>0,87</b>
								Prom.	<b>0,14</b>
Personal	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Orientador turístico	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Transportador	1	1	1	4	4	4	4	16	1
								<b>Σ</b>	<b>2</b>
								Prom.	<b>1</b>

$$\text{CCM} = ((\% \text{Equipamiento} + \% \text{Infraestructura} + \% \text{Personal})/3) \times 100$$

$$\text{CCM} = ((0,79 + 0,14 + 1)/3) \times 100$$

$$\text{CCM} = 64,33\%$$

#### 2.2.4 Capacidad de carga efectiva

$$\text{CCE} = (\text{CCR} \times \text{CCM})/100$$

$$\text{CCE} = (100 \times 64,33)/100$$

$$\text{CCE} = 64,33 \approx 64 \text{ personas/día/sendero} \quad 4 \text{ grupos/día/sendero}$$

### 3. Sendero Cusco.

Sendero localizado en la vereda El Cusco del Municipio de Villavieja (Huila), en la región centro-occidental del desierto de La Tatacoa (punto central: 3°13'47,92" N – 75°10'07,07" E), sobre la cuenca alta de la quebrada Las Lajas. El sendero se constituye en una serie de caminos, servidumbres a predios locales y cauces secos de afluentes temporales de la quebrada Las Lajas; su trazado atraviesa predios privados y municipales.

De acuerdo a los orientadores locales, el recorrido del sendero está orientado al desarrollo de turismo académico en temas relacionados con geología y paleontología. Por su extensión, es ideal para los grupos de caminantes que frecuentan ocasionalmente esta zona del desierto.

El sendero también ofrece la posibilidad de realizar turismo de aventura y contemplativo, además de presentar los siguientes atractivos turísticos:

- Estoraque "La Torre"
- Formaciones erosivas (bad lands) – geformas de origen pluvial -
- Cementerio de Los Fósiles
- Estrecho de El Cusco.
- Paisaje de formas laberínticas.



Fotografías: Portafolio Verde

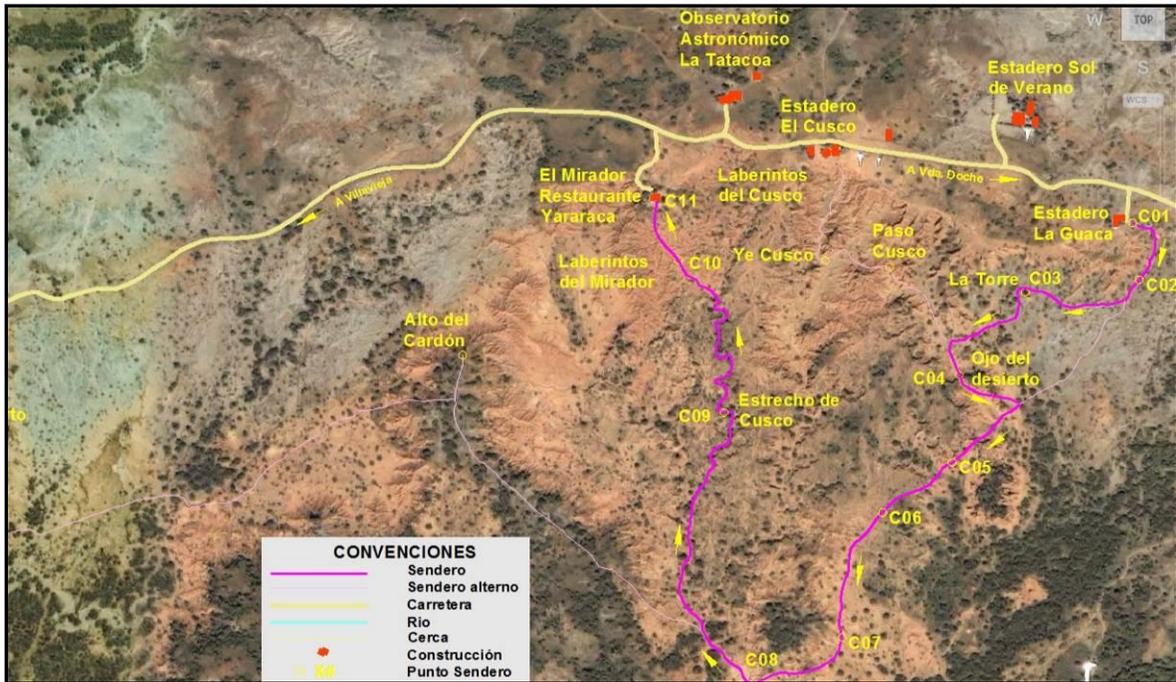


Figura 1. Plano localización del sendero Cusco sobre imagen de cobertura de la tierra

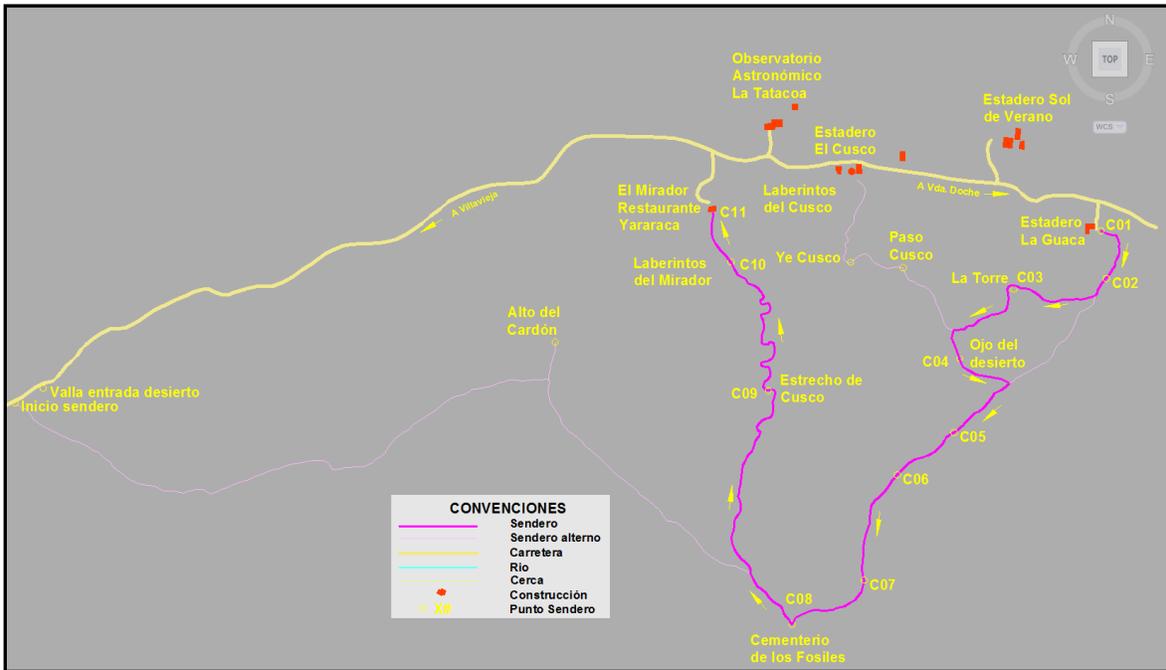


Figura 2. Plano localización de atractivos turísticos del Sendero Cusco.

### 3.1 Caracterización del Sendero Cusco.

Punto:	C01	Detalle Visual
Tramo:	Km 0 +00	
Localización Geográfica:	03° 13' 59,6" N 75° 09' 55,2" E	
Altitud (msnm):	457	
Ancho (m):	1,40	
Pendiente (°):	0	
Tipo de suelo:	Limoso	
Cobertura predominante:	Herbazal – Suelo desnudo	
Observaciones:	El sendero inicia a los Km 6 + 670,52 en el costado derecho de la vía carretable que conduce de la población de Villavieja (Huila) a la Vereda El Doche en inmediaciones del Estadero La Guaca, sobre la divisoria de aguas de las cuencas de las quebradas La Venta y Las Lajas.	

Punto:	C02	Detalle Visual
Tramo:	Km 0 +110,17	
Localización Geográfica:	03° 13' 56,52" N 75° 09' 54,46" E	
Altitud (msnm):	451	
Ancho (m):	0,6	
Pendiente (°):	35	
Tipo de suelo:	Limoso	

<b>Cobertura predominante:</b>	Herbazal – Suelo desnudo - Arbustal	
<b>Observaciones:</b>	Estoraque La Catedral	

<b>Punto:</b>	<b>C03</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +297,10		
<b>Localización</b>	03° 13' 56,00" N		
<b>Geográfica:</b>	75° 09' 59,31" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	445		
<b>Ancho (m):</b>	0,80		
<b>Pendiente (°):</b>	-5		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso – Afloramientos rocosos		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo		
<b>Observaciones:</b>	Estoraque "La Torre"		

<b>Punto:</b>	<b>C4</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +501,29		
<b>Localización</b>	03° 13' 51,61" N		
<b>Geográfica:</b>	75° 10' 01,98" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	445		
<b>Ancho (m):</b>	1,10		
<b>Pendiente (°):</b>	60		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo , arbustal, cactáceas		
<b>Observaciones:</b>	Ojo del desierto		

<b>Punto:</b>	<b>C05</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 + 733,42		
<b>Localización</b>	03° 13' 47,58" N		
<b>Geográfica:</b>	75° 10' 02,01" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	443		
<b>Ancho (m):</b>	2,30		
<b>Pendiente (°):</b>	-2		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso , rocoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo , arbustal, cactáceas		
<b>Observaciones:</b>	Geoformas		

<b>Punto:</b>	<b>C06</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 0 +859,59	 	
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 13' 45,37" N 75° 10' 04,58" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	442		
<b>Ancho (m):</b>	2,30		
<b>Pendiente (°):</b>	-2		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso, rocoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo , arbustal, cactáceas		
<b>Observaciones:</b>	Geoformas		

<b>Punto:</b>	<b>C07</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 +61,61	 	
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 13' 39,60" N 75° 10' 05,74" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	440		
<b>Ancho (m):</b>	1,60		
<b>Pendiente (°):</b>	- 2		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso, rocoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo , arbustal, cactáceas		
<b>Observaciones:</b>	Geoformas		

<b>Punto:</b>	<b>C08</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 +223,31	 	
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 13' 36,33" N 75° 10' 09,89" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	430		
<b>Ancho (m):</b>	2,60		
<b>Pendiente (°):</b>	- 5		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso, rocoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo , arbustal, cactáceas		
<b>Observaciones:</b>	Cementerio de los Fósiles		

<b>Punto:</b>	<b>C09</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 1 +711,07		

<b>Localización Geográfica:</b>	03° 13' 54,51" N 75° 10' 13,32" E	
<b>Altitud (msnm):</b>	444	
<b>Ancho (m):</b>	1,40	
<b>Pendiente (°):</b>	10	
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso, rocoso	
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo , arbustal	
<b>Observaciones:</b>	Estrecho Cusco	

<b>Punto:</b>	<b>C10</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 2 +45,49		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 13' 56,08" N 75° 10' 14,63" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	449		
<b>Ancho (m):</b>	0,70		
<b>Pendiente (°):</b>	20		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso, rocoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo , arbustal		
<b>Observaciones:</b>	Laberintos del Mirador		

<b>Punto:</b>	<b>C11</b>	<b>Detalle Visual</b>	
<b>Tramo:</b>	Km 2 +141,91		
<b>Localización Geográfica:</b>	03° 13' 58,68" N 75° 10' 16,10" E		
<b>Altitud (msnm):</b>	466		
<b>Ancho (m):</b>	1,10		
<b>Pendiente (°):</b>	20		
<b>Tipo de suelo:</b>	Limoso, rocoso		
<b>Cobertura predominante:</b>	Suelo desnudo , arbustal		
<b>Observaciones:</b>	El Mirador de Cusco		

Fotografías: Portafolio Verde

### 3.2 Determinación capacidad de carga sendero Cusco

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
Localización:	3°13'47,92" N – 75°10'07,07" E
Tipo sendero:	Circuito
Diseño sendero:	Sin diseño, trazado sobre caminos de acceso a previos privados y cauces secos de quebradas temporales.
Tenencia tierra:	Predios privados y municipales
Longitud:	2.141,91 m
Pendiente promedio:	14,63°
Ancho promedio:	1,44 m
Textura suelo:	Limoso – rocoso. Localizado sobre la “zona roja” del desierto
Erodabilidad del suelo:	Media
Área ocupada por visitante:	2 m, dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
Distancia entre grupos:	300
Número de visitantes por grupo:	8,66
Número de horas abierto al público:	13 horas
Superficie total del grupo:	32 m
Categoría de Sendero <sup>11</sup> :	Moderado. Su señalización se debe realizar resaltando su longitud y alcance, e incluye vallas de interpretación y señales de orientación. Su longitud está comprendida hasta 5 km y su pendiente entre 6° y 15°. Necesariamente requieren de interprete ambiental para su recorrido

### 3.2.1 Capacidad de Carga Física

$$CCF = (S \times NV)/SP$$

<sup>11</sup> Según categorización dada por la “metodología para determinar la capacidad de carga y el monitoreo de impactos del ecoturismo en el Sistema de Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia”. 2010.

Donde:

**S = Superficie disponible en metros lineales**

**NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona en un día.**

**Hv/Tv**

**Hv = Horario de visita**

**Tv = Tiempo de Visita**

**SP = Superficie usada por una persona**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
Superficie disponible en metros lineales (S)	2.141,91 m
Superficie usada por una persona (SP)	2 m. Distancia lineal requerida en el sendero dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
Horario de visita (Hv)	13 horas. Calculado con un horario de apertura del sendero para su visitancia desde las 5:00 am hasta las 6:00 pm
Tiempo de Visita (Tv)	1,5 horas. Tiempo promedio necesario para recorrer el sendero a paso moderado.
Número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona en un día (NV)	8,66 veces.
Capacidad de Carga Física (CCF)	<b>9.281,61 personas</b>

$$CCF = (S \times NV)/SP$$

$$CCF = ((2.141,91 \text{ m} \times (13 \text{ horas}/1,5 \text{ horas}))/ 2 \text{ m})$$

$$CCF = 9.281,61$$

### 3.2.2 Capacidad de carga real

$$\text{CCR} = \text{CCF} \times ((\text{FCsocial}) \times (\text{FCErodabilidad}) \times (\text{FCAccesibilidad}) \times \text{FCBrilloSolar})$$

$$\text{FCx} = (\text{Mlx} / \text{Mtx}) \times 100$$

**Donde:**

**FCx** = Factor de corrección por la variable x

**Mlx** = Magnitud limitante de la variable x

**Mtx** = Magnitud total de la variable x

La variable (x) puede ser de tipo social, climático, ecológico, legal y geográfico.

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
Superficie disponible en metros lineales (S)	2.141,91 m
Distancia mínima entre grupos (DG)	300 m. Se determina dado que algunos orientadores turísticos emplean megáfonos en sus recorridos, la distancia es suficiente para no interferir auditivamente con otros grupos.
Superficie usada por una persona (SP)	2 m. Distancia lineal requerida en el sendero dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
No. Personas por grupo (NP)	15 personas + 1 guía. Número definido dado el carácter lineal del sendero y evaluado el dominio y manejo del grupo por parte de los orientadores turísticos en la zona.
Espacio ocupado por las personas de cada grupo (m)	32 m
Distancia entre grupos + área que ocupa el grupo incluyendo el guía (D)	332 m
Número de grupos que puede ingresar simultáneamente en el sendero (NG)	6
Número de personas simultáneas (P)	176
Magnitud limitante de la variable social (MI)	3.290,39 m

<b>Magnitud total de la variable social (Mt)</b>	2.141,91 m = S
<b>FC Social (FCs)</b>	<b>0,91.</b> Se entiende como la distancia (expresada en metros) apropiada para mantener entre cada grupo de visitantes que se encuentran en el sendero o sitio. Por lo tanto, se determina una magnitud limitante que determina el número de metros que no pueden ser ocupados con el fin de mantener la distancia entre grupos y en consecuencia mejorar la calidad de la experiencia del visitante.
<b>Tramo en metros del sendero con procesos erosivos (De)</b>	86,84m. Tramos: C5= 12,41m; C4 – C5= 19,68m; C7 –C8= 19,43m; C10 –C11= 35,32 m
<b>FC Erodabilidad (FCe):</b>	<b>0,04.</b> Se entiende como la distancia (expresada en metros) que presenta el sendero con procesos erosivos que pueden potenciar la operación del sendero. Determina una magnitud limitante que determina el número de metros que no pueden ser utilizados temporalmente para el tránsito del sendero hasta que no se realicen los correctivos del caso (obras civiles o de manejo de suelos).
<b>Tramo en metros del sendero con pendientes altas a muy altas (Dp)</b>	45,38 m. Tramos: X5= 33,7m (50°) - X9= 2,0m (90°)
<b>FC Accesibilidad (FCac):</b>	<b>0,99.</b> Relacionado directamente con la dificultad, comodidad y seguridad que experimentan los visitantes para desplazarse en los senderos. Para su cálculo se requiere un sistema de graduación para senderistas.
<b>Brillo solar anual (bs) Horas solb (HBSa)</b>	1.776 horas (datos estación San Alfonso).
<b>Horas anuales con restricción del sendero por brillo solar (HBSr)</b>	3 horas diarias (11:00 am y 2:00 pm). Anualmente el brillo en este periodo de tiempo representa 960 horas. De destacar que la zona es una que más recibe brillo solar en el país.
<b>FC Brillo Solar (FCbs):</b>	<b>0,45.</b> Se entiende como el número de horas de sol que por su alta intensidad afectan el desplazamiento de visitantes durante el recorrido del sendero.
<b>Capacidad de Carga Real (CCR)</b>	<b>34,73 ≈ 35 personas</b>

#### Calculo FCs:

$$D = DG + (NP * SP)$$

$$D = 300 + (16 * 2)$$

$$D = 332 \text{ m}$$

$$NG = S/D$$

$$NG = 2.141,91 \text{ m} / 332 \text{ m}$$

$NG = 6,45 \approx 6$  grupos que puede ingresar simultáneamente en el sendero

$$P = NG * NP$$

$$P = 6 * 16$$

$P = 96$  personas simultáneas en el sendero

Entonces dado que cada persona ocupa 2 metros del sendero, la magnitud limitante es:

$$MIs = S - P$$

$$MIs = 2.141,91 \text{ m} - (96 * 2)$$

$$MIs = 1.949,91 \text{ m}$$

$$FCs = (MIs / Mts)$$

$$FCs = 1.949,91 / 2.141,91 \text{ m}$$

$$FCs = 0,91$$

Calculo FCe:

$$FCe = (Mle / Mte)$$

$$FCe = 86,84 \text{ m} / 2.141,91 \text{ m}$$

$$FCe = 0,04$$

Calculo FCac:

$$FCac = 1 - (Mlac / Mtac)$$

$$FCac = 1 - ((12,41(1,2)) / 2.141,91 \text{ m})$$

$$FCac = 0,99$$

Calculo FCbs:

$$FCbs = 1 - (Mlbs / Mtbs)$$

$$FCbs = 1 - (HBSr / HBSa)$$

$$FCbs = 1 - (960 \text{ horas} / 1.776 \text{ horas})$$

$$FCbs = 0,45$$

$$CCR = CCF \times ((FCsocial) \times (FCErodabilidad) \times (FCAccesibilidad) \times FCBrilloSolar))$$

$$CCR = 2.141,91 \times ((0,91) \times (0,04) \times (0,99) \times (0,45))$$

$$CCR = 34,73 \approx 35 \text{ personas}$$

### 3.2.3 Capacidad de Carga de Manejo

Equipamiento	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Vehículo	1	1	1	4	3	4	3	14	0,87
Celular	1	1	1	4	4	4	4	16	1
GPS	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Botiquín	1	1	1	4	4	4	2	14	0,87
Binoculares	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Cantimplora/camel	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Cámara fotográfica	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Ayudas didácticas	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Chaleco distintivo	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Ropa para ambiente seco	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Calzado trekking	1	1	1	4	4	4	4	16	1
								<b>Σ</b>	<b>8,75</b>
								Prom.	<b>0,79</b>
Infraestructura	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Vallas informativas	1	3	0,33	2	4	4	4	14	0,87
Señales de orientación	0	25	0	0	0	0	0	0	0
Puentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escaleras	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Bancas	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Enfermería	0	1	0	0	0	0	0	0	0
								<b>Σ</b>	<b>0,87</b>
								Prom.	<b>0,14</b>
Personal	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Orientador turístico	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Transportador	1	1	1	4	4	4	4	16	1
								<b>Σ</b>	<b>2</b>
								Prom.	<b>1</b>

$$CCM = ((\%Equipamiento + \%Infraestructura + \%Personal)/3) \times 100$$

$$CCM = ((0,79 + 0,14 + 1)/3) \times 100$$

$$CCM = 64,33\%$$

### 3.2.4 Capacidad de carga efectiva

$$CCE = (CCR \times CCM)/100$$

$$CCE = (35 \times 64,33)/100$$

$$CCE = 22,34 \approx 22 \text{ personas/día/sendero} \quad 1,5 \text{ grupos/día/sendero}$$

#### **4. Observatorio Astronómico de La Tatacoa**

Infraestructura localizada en la vereda Cusco del Municipio de Villavieja (Huila), en la región centro-occidental del desierto de La Tatacoa ( $3^{\circ}14' 04,64''$  N –  $75^{\circ} 10' 12,09''$ E), distante a 6.307 metros del casco urbano por la vía carreteable que conduce a la vereda de Doche. Se ubica sobre la divisoria de aguas de las cuencas de las quebradas Las Lajas y La Venta, sobre terrenos del municipio y se constituye de un edificio de dos niveles donde se localiza el telescopio principal y un área de servicios de dos niveles constituida por auditorio interno, auditorio externo, local para la venta de artesanías, souvenir, bebidas y pasabocas, baños, duchas, terraza, cocina y bodegas, así como zona de parqueo.

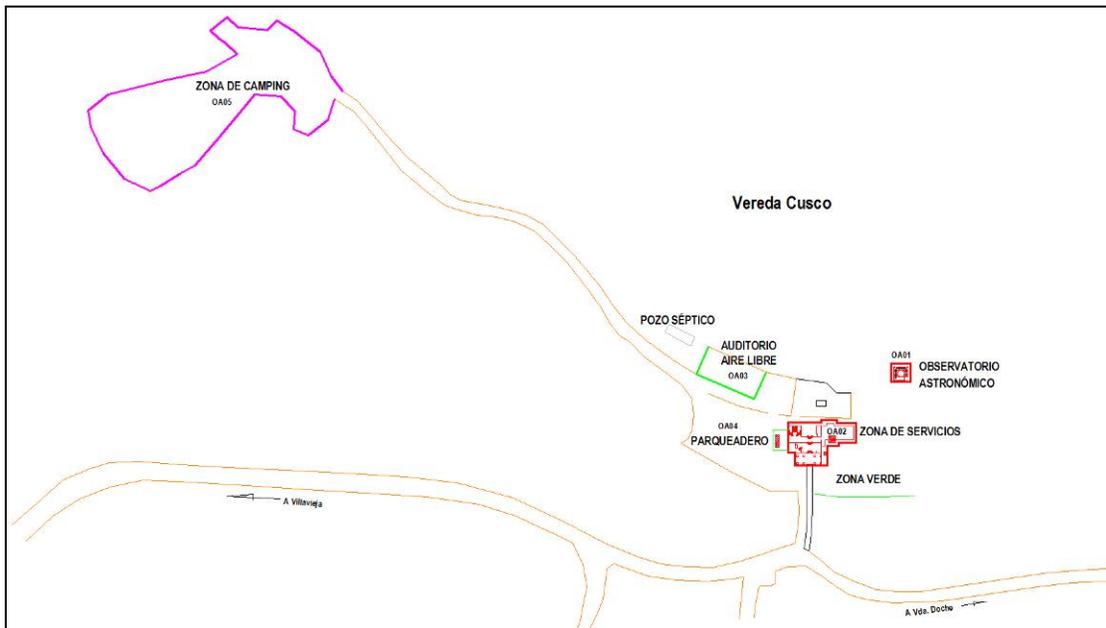
El observatorio posee una función investigativa y divulgativa, además de lugar turístico; ofrece sesiones de observación entre las 6:45 a 9:00 pm, además de ofrecer cursos y conferencias en temas relacionados con conceptos básicos de la cosmología y física moderna, reconocimiento de constelaciones, evolución estelar, observaciones solares y nocturnas con telescopios. En el mes de junio la administración del observatorio organiza la “Tatacoa Star Party” - Fiesta de Estrellas de La Tatacoa.



Fotografía: Portafolio Verde



**Figura 1.** Plano localización observatorio astronómico de La Tatacoa sobre imagen de cobertura de la tierra Google Earth 2014.



**Figura 2.** Plano localización de infraestructura de apoyo del observatorio astronómico de La Tatacoa.

#### 4.1 Caracterización Observatorio Astronómico de La Tatacoa

Punto:	OA01	Detalle Visual		
Zona:	Edificio Observatorio Astronómico			
Localización Geográfica:	3°14' 04,64" N 75° 10' 12,09"E			
Altitud (msnm):	476			
Área (m²):	79,10			
Pendiente (°):	5			
Tipo de suelo aledaño:	Arenoso - Rocoso			
Cobertura aledaña predominante:	Herbazal – Suelo desnudo – cactáceas - arbustal			
Observaciones:	Edificio de dos plantas de estructuras en concreto y bloque, presenta un andén exterior que lo circunscribe, escaleras externas de acceso al segundo nivel más balcón. Se compone de una bodega y dos cuartos, uno en el cual se ubica el domo y el telescopio principal del observatorio. El edificio tiene función operativa de apoyo a la investigación y divulgación.			

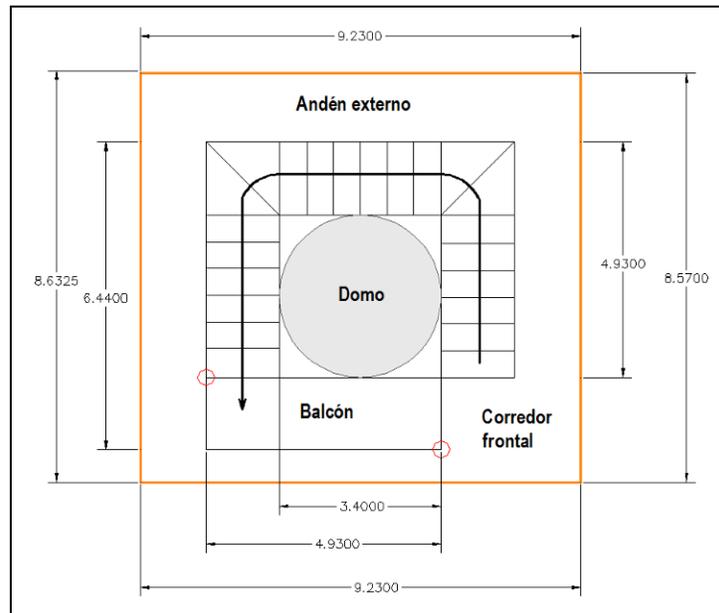
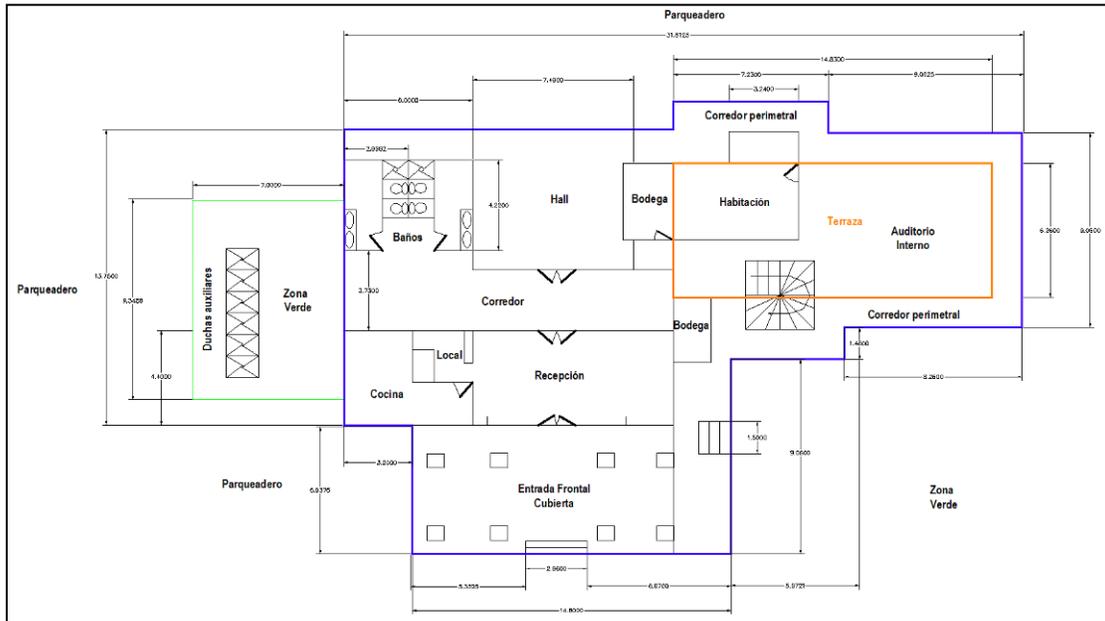


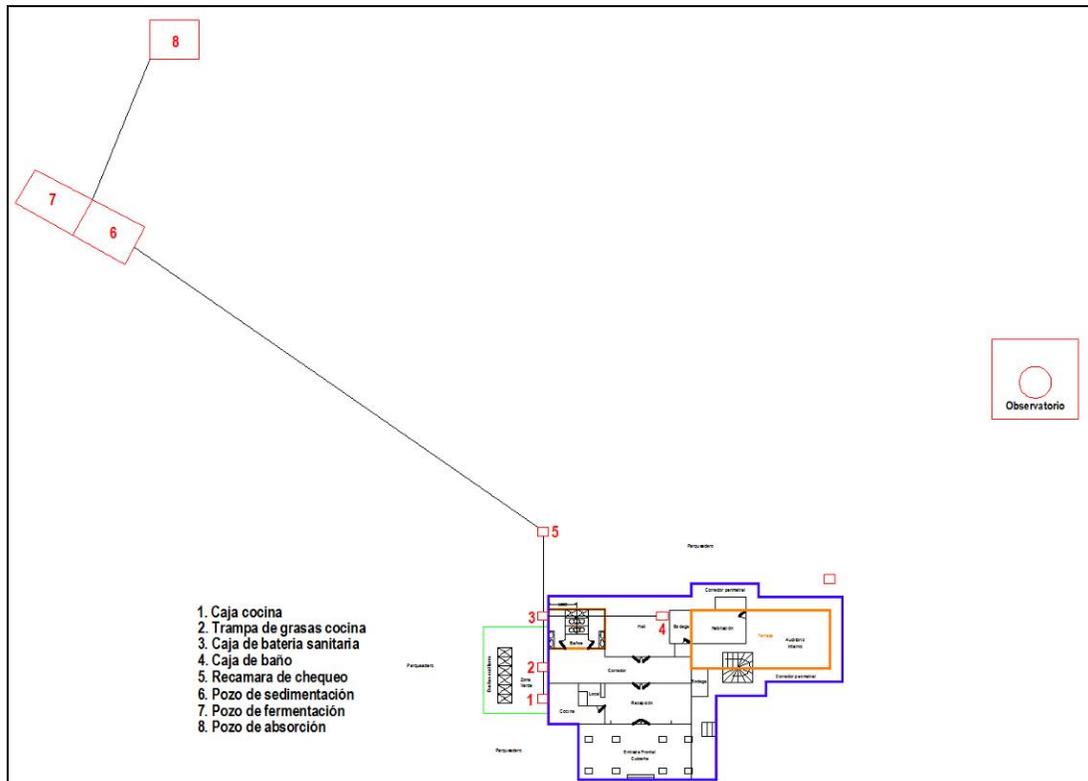
Figura 3. Plano vista superior observatorio astronómico de La Tatacoa.

Punto:	OA02	Detalle Visual	
Zona:	Servicios	 	
Localización Geográfica:	3°14' 03,60" N 75° 10' 13,25" E		
Altitud (msnm):	475	 	
Área (m²):	Construida: 570 Efectiva: 426		
Pendiente (°):	0		
Tipo de suelo aledaño:	Arenoso - Rocoso		
Cobertura aledaña predominante:	Herbazal – Suelo desnudo – cactáceas - arbustal		
Observaciones:	<p>Edificio de dos plantas de estructuras en concreto y bloque, cubierta en teja española de barro, presenta un andén exterior que lo circunscribe, escalera interna de acceso al segundo nivel (terrace). Se compone de 1 local (47,7 m²) dotado de barra y mesón con lavaplatos, pisos en cerámica, 12 sillas plásticas, 3 mesas plásticas. Televisor de 21"; 1 cocina (19,6 m²) que dispone de mesones en cemento y cerámica, poceta de lavado, área de almacenaje de alimentos; 1 salón - auditorio interno (55,06 m²), pisos en cerámica, pantalla de proyección, tablero acrílico; 1 batería sanitaria (21,64 m²) compuesta de 4 inodoros, 4 lavamanos y 2 duchas, piso y enchape en cerámica, divisiones metálicas; 2 bodegas (13,57 m²), piso en cerámica; 1 habitación (20,84 m²), piso en cerámica; 6 duchas externas (9,0 m²), piso en gravilla y divisiones en madera y fibrotexil; 1 vestíbulo cubierto (72,72 m²), pisos en cerámica y 6 columnas; 1 terraza descubierta (92,83 m²), pisos en cerámica; 1 corredor interior (48,58 m²), pisos en cerámica. La estructura es alimentada de agua potable mediante el uso de un aljibe, del cual se sustrae agua por medio de una motobomba a gasolina de diámetro de entrada y salida de 2" y capacidad nominal de 25 m³/h. Las aguas servidas se disponen en pozo séptico con capacidad de 5 m³. La estructura se surte de energía eléctrica mediante planta eléctrica a gasolina que suministra corriente alterna a 110V. La disposición de los residuos sólidos se realiza mediante la</p>		

quema en lugar definido a espacio abierto y el reciclaje de metal y vidrio. El edificio tiene la función de servir en la recepción de los visitantes, venta de artesanías, souvenir, bebidas y pasabocas, servicio sanitario y bodega.



**Figura 4.** Plano vista superior zona de servicios del observatorio astronómico de La Tatacoa.



**Figura 5.** Plano sistema séptico de la zona de servicios del observatorio astronómico de La Tatacoa.

Punto:	OA03	Detalle Visual
Zona:	Auditorio Externo	
Localización Geográfica:	3°14' 04,34" N 75° 10' 14,57"E	
Altitud (msnm):	474	
Área (m²):	403,6	
Pendiente (°):	5	
Tipo de suelo aledaño:	Arenoso - Rocoso	
Cobertura aledaña predominante:	Suelo desnudo – arbustal	
Observaciones:	Zona externa delimitada por una malla plástica donde se realizan las conferencias nocturnas. Operativamente la administración del observatorio adecuó una placa de concreto sobre el suelo donde se ubican los telescopios auxiliares; para comodidad de los espectadores, el suelo es cubierto con un tapete de nylon en un 90% del área. El objeto del enceramiento es controlar la entrada de espectadores a las charlas y conferencias nocturnas.	



Figura 6. Plano vista superior auditorio exterior del observatorio astronómico de La Tatacoa.

Punto:	OA04	Detalle Visual
Zona:	Parqueadero	
Localización	3°14' 03,26" N	

<b>Geográfica:</b>	75° 10' 14,15"E	
<b>Altitud (msnm):</b>	475	
<b>Área (m²):</b>	79,10	
<b>Pendiente (°):</b>	5	
<b>Tipo de suelo aledaño:</b>	Arenoso - Rocoso	
<b>Cobertura aledaña predominante:</b>	Suelo desnudo – arbustal	
<b>Observaciones:</b>	Zona externa delimitada por una malla plástica empleada para el parqueo de vehículos; posee cubierta en tierra y no presenta ningún tipo de señalización.	

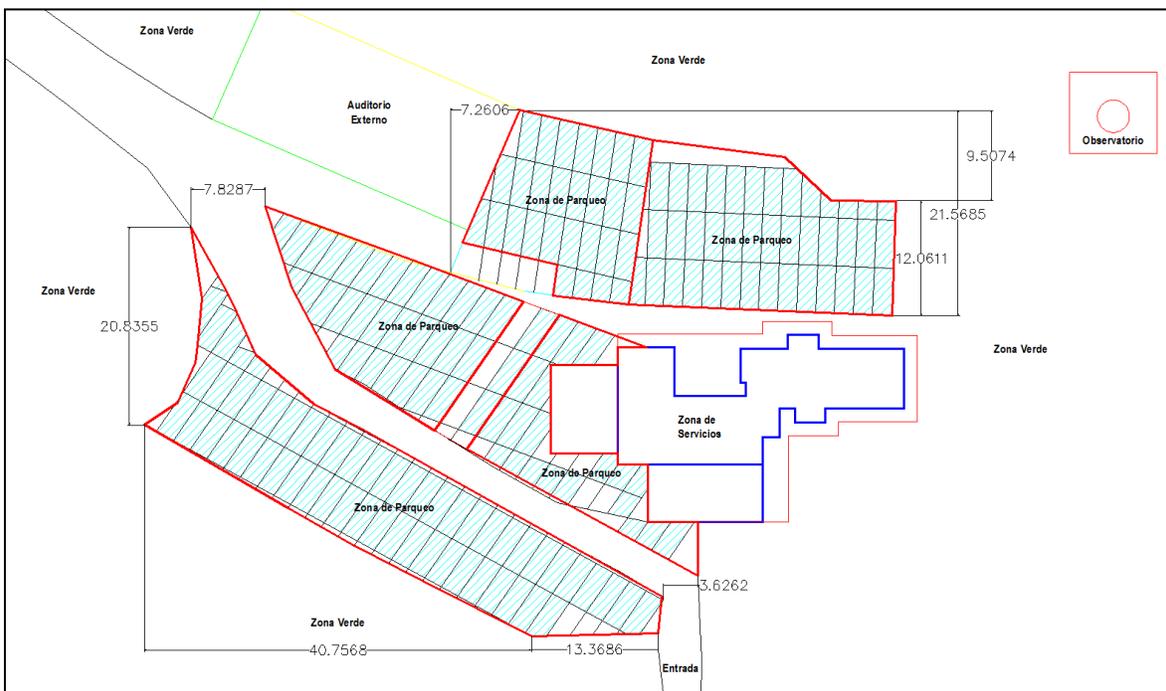
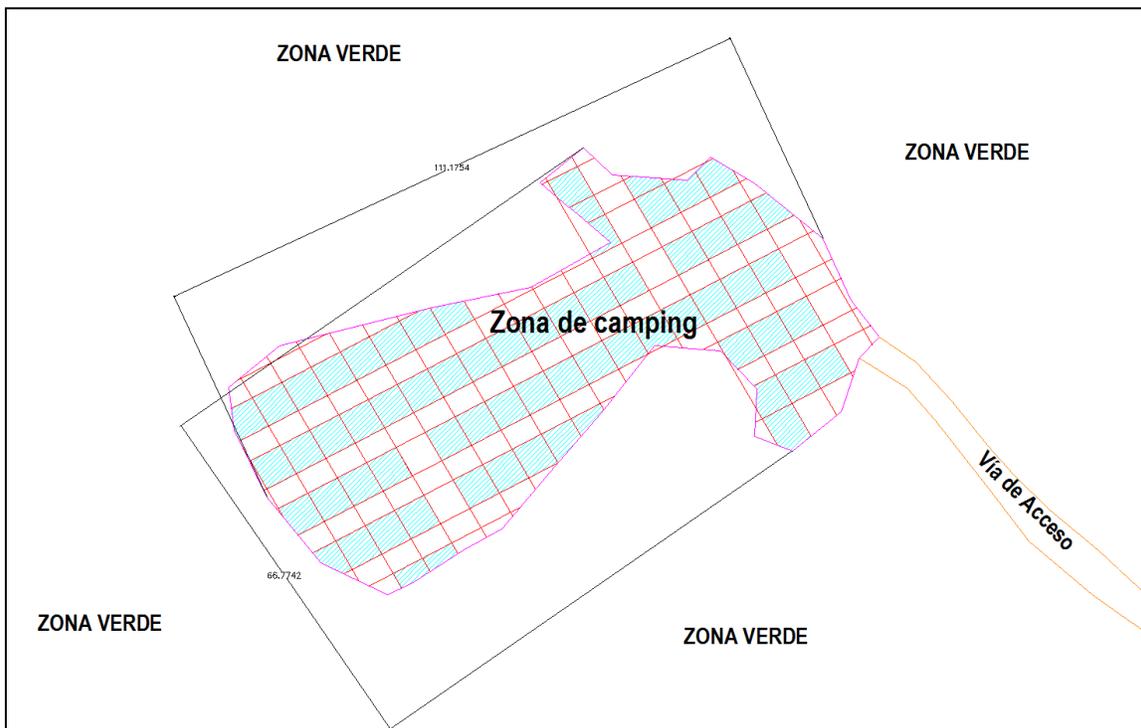


Figura 7. Plano vista superior parqueadero del observatorio astronómico de La Tatacoa.

Punto:	OA05	Detalle Visual
<b>Zona:</b>	Edificio Observatorio Astronómico	
<b>Localización Geográfica:</b>	3°14' 07,26" N 75° 10' 23,25"E	
<b>Altitud (msnm):</b>	467	
<b>Área (m²):</b>	4317,94	
<b>Pendiente (°):</b>	1	
<b>Tipo de suelo aledaño:</b>	Arenoso - Rocoso	
<b>Cobertura aledaña predominante:</b>	Suelo desnudo – arbustal	

		
<b>Observaciones:</b>	Área despejada de vegetación y piedras adecuada como zona para establecer camping; no posee ningún tipo de servicio a parte de una vía de acceso.	



**Figura 8.** Plano vista superior zona de camping del observatorio astronómico de La Tatacoa.

Fotografías: Portafolio Verde

## 4.2. Determinación capacidad de carga Observatorio Astronómico de La Tatacoa

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
<b>Localización:</b>	3°14' 04,64" N – 75° 10' 12,09"E
<b>Tipo:</b>	Infraestructura
<b>Diseño Infraestructura:</b>	Con diseño, adecuada a los requerimientos que demanda un observatorio astronómico.
<b>Tenencia tierra:</b>	Predios municipio de Villavieja.
<b>Área construida disponible (m²):</b>	Observatorio astronómico: 79,10 Zona de servicios: 570,0 Parqueadero: 2.202,37 Zona de Camping: 4.317,94
<b>Área efectiva uso público (m²):</b>	Observatorio astronómico: 79,10 Zona de servicios: 426 Parqueadero: 1.544,87 Zona de Camping: 4.317,94
<b>Pendiente promedio:</b>	2,5°
<b>Textura suelo:</b>	Arenoso - Rocoso. Localizado sobre la "zona roja" del desierto
<b>Erodabilidad del suelo:</b>	Baja
<b>Área ocupada por visitante de pie:</b>	1 m², dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
<b>Área ocupada por visitante sentado:</b>	1 m², dadas las condiciones climáticas desérticas, necesidad de aire fresco y de transpiración de los visitantes.
<b>Área ocupada por visitante acostado:</b>	2 m², se estima el área requerida por campista para pernoctar al interior del camping.
<b>Área ocupada por vehículo:</b>	Automóvil: 10 m² (5m x 2m) Aerovan: 10 m² (5m x 2m) Bus de pasajeros: 42 m² (3m x 14m)
<b>Área efectiva por</b>	8 m² (4m x 2m), calculada para un camping promedio para 4

<b>camping</b>	personas
<b>Área ocupada por camping instalado:</b>	36 m <sup>2</sup> , incluye área ocupada por un camping para cuatro personas (8 m <sup>2</sup> ), un área periférica que incluye una zona para vientos o tensores y corredores de acceso (28 m <sup>2</sup> ), organización tipo Jamboree.
<b>Número de horas abierto al público:</b>	13 horas
<b>Número de horas diurnas abierto al público:</b>	10 horas
<b>Número de horas nocturnas abierto al público:</b>	3 horas

#### 4.2.1 Capacidad de Carga Física

$$CCF = (S \times NV) / Su$$

Donde:

**S = Superficie disponible en metros lineales**

**NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona en un día.**

$Hv/Tv$

**Hv = Horario de visita**

**Tv = Tiempo de Visita**

**Su = Superficie usada por elementos (personas y vehículos)**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
<b>Área construida disponible (m<sup>2</sup>):</b>	Observatorio astronómico: 79,10 Zona de servicios: 570,00 Parqueadero: 1.544,87 Zona de Camping: 4.317,94
<b>Superficie usada por elementos (m<sup>2</sup>) (Su)</b>	Visitante de pie: 1 m <sup>2</sup> Visitante sentado: 1 m <sup>2</sup> Visitante acostado: 2 m <sup>2</sup> Automóvil: 10 m <sup>2</sup>

	Aerovan: 10 m <sup>2</sup> Bus de pasajeros: 42 m <sup>2</sup>
<b>Horario de visita (Hv)</b>	Número de horas diurnas abierto al público: 10 Número de horas nocturnas abierto al público: 4
<b>Tiempo de Visita (Tv)</b>	1 hora: Visita diurna 3 horas: Visita nocturna
<b>Número de veces que el sitio puede ser visitado por una persona en un día (NV)</b>	10 veces: Visita diurna 1,3 veces: Visita nocturna
<b>Capacidad de Carga Física (CCF)</b>	<b>Observatorio astronómico(oa):105 personas de pie</b> <b>Zona de servicios (zs): 5.700 personas de pie</b> <b>Parqueadero (p): 220 automóviles o aerovans, 52 buses</b> <b>Zona de Camping (zc): 2.159 personas acostadas</b>

$$CCF_{oa} = (S \times NV)/Su$$

$$CCF_{oa} = ((79,10m \times (4 \text{ horas}/3 \text{ horas}))/ 1 \text{ m})$$

$$CCF_{oa} = 105 \text{ personas de pie}$$

$$CCF_{zs} = (S \times NV)/Su$$

$$CCF_{zs} = ((570m \times (10 \text{ horas}/1 \text{ horas}))/ 1 \text{ m})$$

$$CCF_{zs} = 5.700 \text{ personas de pie}$$

$$CCF_p = (S \times NV)/Su$$

$$CCF_p = ((2.202,37m \times (14 \text{ horas}/14 \text{ horas}))/ 10 \text{ m})$$

$$CCF_p = 220 \text{ automóviles o aerovans}$$

$$CCF_p = (S \times NV)/Su$$

$$CCF_p = ((2.202,37m \times (14 \text{ horas}/14 \text{ horas}))/ 42 \text{ m})$$

$$CCF_p = 52 \text{ buses}$$

$$CCF_{zc} = (S \times NV)/Su$$

$$CCF_{zc} = ((4.317,94 \text{ m} \times (24 \text{ horas}/24 \text{ horas}))/ 2 \text{ m})$$

**CCFzc = 2.159 personas acostadas**

#### 4.2.2 Capacidad de carga real

$$\text{CCR} = \text{CCF} \times ((\text{FCSocial}) \times (\text{FCSanitario}) \times (\text{FCdisponibilidad agua potable}))$$

$$\text{FCx} = (\text{Mlx} / \text{Mtx}) \times 100$$

**Donde:**

**FCx** = Factor de corrección por la variable x

**Mlx** = Magnitud limitante de la variable x

**Mtx** = Magnitud total de la variable x

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS
Superficie disponible efectiva y de uso público (m <sup>2</sup> ) (Se)	Observatorio astronómico: 56,1 Zona de servicios: 426 Parqueadero: 1.544,87 Zona de Camping: 4.317,94
Volumen de agua potable disponible (L)	6.000 L, volumen de agua potable almacenado en 4 tanques de fibra de vidrio con capacidad de 1.500 L c/u.
Consumo diario de agua potable para mantenimiento (L)	200 L, consumo de dos personas permanentes (50 l/hab/día x 2) en la ZS + consumo para aseo del lugar (100 l/diarios)
Volumen de agua potable efectivo disponible (L)	5.800 L
Volumen empleado por persona por uso sanitario.	14 L, Uso del sanitario (12 L), uso lavamanos (2 L).
Número de personas que soporta según disponibilidad de agua potable del lugar.	414
Ocupación permanente zona de servicios:	2 personas
Ocupación efectiva en Zona de servicios	426 personas

Ocupación efectiva de visitantes en Zona de servicios	424
Área efectiva por camping (m <sup>2</sup> )	36 m <sup>2</sup>
<b>FC Social (FCs)</b>	Se entiende como el área (expresada en metros <sup>2</sup> ) entre visitantes que se encuentran en las áreas de uso público del sitio. Por lo tanto, se determina una magnitud limitante que determina el número de metros <sup>2</sup> que no pueden ser ocupados debido a ser áreas restringidas al público.
<b>Capacidad de Carga Real (CCR)</b>	Observatorio astronómico (oa): 73 personas Zona de servicios (zs): 123 personas Parqueadero (p): 154 automóviles o aerovans, 36 buses Zona de Camping (zc): 259 personas o 65 carpas (para 4 personas)

### Calculo FCs: social

Dado que cada persona ocupa 1 metro<sup>2</sup> del sitio de visita y 2 m<sup>2</sup> en la zona de camping, la magnitud limitante es:

<b>Mls-oa = Sc - Se</b> <b>Mls-oa = 79,10 m<sup>2</sup> – 56.1 m<sup>2</sup></b> <b>Mls-oa = 23 m<sup>2</sup></b>	<b>FCsoa = 1- (Mls-oa / Mts-oa)</b> <b>FCsoa = 23,0 m<sup>2</sup> / 79,10 m<sup>2</sup></b> <b>FCsoa = 1 – 0,29077111</b> <b>FCsoa = 0,70</b>
<b>Mls-zs = Sc - Se</b> <b>Mls-zs = 570 m<sup>2</sup> – 426 m<sup>2</sup></b> <b>Mls-zs = 144 m<sup>2</sup></b>	<b>FCszs = 1- (Mls-zs / Mts-zs)</b> <b>FCszs = 144 m<sup>2</sup> / 570 m<sup>2</sup></b> <b>FCszs = 1 – 0,2526315</b> <b>FCszs = 0,74</b>
<b>Mls-zc = Sc - Se</b> <b>Mls-zc = 4.317,94 m<sup>2</sup> – 528 m<sup>2</sup></b> <b>Mls-zc = 3.789,94 m<sup>2</sup></b>	<b>FCzc = 1- (Mls-zc / Mts-zc)</b> <b>FCzc = 3.789,94 m<sup>2</sup> / 4.317,94 m<sup>2</sup></b> <b>FCzc = 1 – 0,8777194</b> <b>FCzc = 0,12</b>

### Calculo FCsa: sanitario para ZS

<b>Mlsa-zs = Sc - Se</b> <b>Mlsa-zs = 6.000 L – 200 L</b> <b>Mlsa-zs = 5.800 L</b>	<b>FCsa - zs = 1 - (Mle / Mte)</b> <b>FCsa - zs = 1 - (5.800 L / 6.000 L)</b> <b>FCsa - zs = 1 – 0,9666666</b> <b>FCsa - zs = 0,03</b>
--	---

### Calculo FCap: disponibilidad agua potable/persona para ZS

<b>Mlap-zs = Sc - Se</b>	<b>FCap - zs = 1 - (Mle / Mte)</b>
<b>Mlap-zs = 426 – 414 personas</b>	<b>FCap - zs = 1 - (12 / 426)</b>
<b>Mlap-zs = 12 personas</b>	<b>FCap - zs = 1 – 0,028169</b>
	<b>FCap - zs = 0,97</b>

### Calculo FCo: operativa para el parqueadero

<b>Mlo-p = Sc - Se</b>	<b>FCop = 1- (Mlo-p / Mto-p)</b>
<b>Mlo-p = 2.202,37 m<sup>2</sup> – 1.544,87 m<sup>2</sup></b>	<b>FCop = 657,5 m<sup>2</sup> / 2.202,37 m<sup>2</sup></b>
<b>Mlo-p = 657,5 m<sup>2</sup></b>	<b>FCop = 1 – 0,298542</b>
	<b>FCop = 0,70</b>

**CCRoA = CCFoA x (FCsocial)**

**CCRoA = 105 x (0,70)**

**CCRoA = 73,5 ≈ 73 personas**

**CCRzs = CCFzs x ((FCsocial) x (FCsanitario) x FCdisponibilidad agua potable))**

**CCRzs = 5.700 x ((0,74) x (0,03) x (0,97))**

**CCRzs = 5.700 x 0,021534**

**CCRzs = 122,74 ≈ 123 personas**

**CCRp = CCFp x ((FCoperativa)**

**CCRp = 220 x (0,70)**

**CCRp = 154 automóviles o aerovans**

**CCRp = CCFp x ((FCoperativa)**

**CCRp = 52 x (0,70)**

**CCRp = 36,4 ≈ 36 buses**

**CCRzc = CCFzc x (FCsocial)**

**CCRzc = 2.159 x (0,12)**

**CCRzc = 259,08 ≈ 259 personas o 65 carpas (para 4 personas)**

### 4.2.3 Capacidad de Carga de Manejo

Equipamento	Cantidad Actual	Cantidad Optima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Vehículo	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Teléfono Celular	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Botiquín	1	1	1	1	3	1	2	7	0,43
Ayudas audiovisuales	1	1	1	4	4	4	3	15	0,93
Telescopio principal	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Telescopios auxiliares	3	6	0,5	2	4	4	4	14	0,87
Mesas plásticas	3	10	0,3	1	4	3	4	12	0,75
Sillas plásticas	12	40	0,3	1	4	3	4	12	0,75
Mostrador	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Vitrina	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Indicador laser	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Refrigerador	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipo de audio	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Caja registradora	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Planta eléctrica	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Sistema energía solar	1	1	1	2	0	4	0	6	0,37
Motobomba	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Estufa a gas	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Nevera	1	1	1	4	4	4	4	16	1
								Σ	13,1
								Prom.	0,68
Infraestructura	Cantidad Actual	Cantidad Óptima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Vallas informativas	1	3	0,33	2	4	4	4	14	0,87
Señales de orientación	0	15	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Batería sanitaria	1	2	0,5	2	4	4	4	14	0,87
Bodega reciclaje	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Tanque almacenamiento aguas lluvias	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Adecuaciones auditorio externo	1	3	0,33	2	1	1	4	8	0,5
Refuerzos a la cimentación del edificio	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de tratamiento aguas residuales	1	2	0,5	2	4	4	4	14	0,87
Apartamento auxiliar	0	1	0	0	0	0	0	0	0
								Σ	2,61
								Prom.	0,26
Personal	Cantidad Actual	Cantidad Óptima	Relación A/B en la cantidad	Cantidad	Estado	localización	Funcionalidad	Suma	Suma (S/16)
Orientador turístico	1	3	0,33	2	4	4	4	16	1
Aseadora	1	2	1	2	4	4	4	14	0,87
Servicios generales	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Administrador	1	1	1	4	4	4	4	16	1
Vendedora	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cocinera	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Auxiliar de cocina	0	1	0	0	0	0	0	0	0
								Σ	287
								Prom.	0,31

$$\text{CCM} = ((\% \text{Equipamiento} + \% \text{Infraestructura} + \% \text{Personal})/3) \times 100$$

$$\text{CCM} = ((0,68 + 0,26 + 0,31)/3) \times 100$$

$$\text{CCM} = (1,25/3) \times 100$$

$$\text{CCM} = (0,4166666) \times 100$$

$$\text{CCM} = 41,66\%$$

#### 4.2.4 Capacidad de carga efectiva

$$\text{CCEoa} = (\text{CCRoa} \times \text{CCM})/100$$

$$\text{CCEoa} = (73 \times 41,66)/100$$

$$\text{CCEoa} = 30,41 \approx 30 \text{ personas/día}$$

$$\text{CCEzs} = (\text{CCRzs} \times \text{CCM})/100$$

$$\text{CCEzs} = (123 \times 41,66)/100$$

$$\text{CCEzs} = 51,24 \approx 51 \text{ personas/día}$$

$$\text{CCEzc} = (\text{CCRzc} \times \text{CCM})/100$$

$$\text{CCEzc} = (259 \times 41,66)/100$$

$$\text{CCEzc} = 107,89 \approx 108 \text{ personas/día}$$

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. 2010. *Metodología para determinar la capacidad de carga y el monitoreo de impactos del ecoturismo en el Sistema de Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Bogotá. Parques Nacionales de Colombia – USAID – Patrimonio Natural.
- UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA. 2006. *Formulación del Plan de Manejo y Declaratoria como Área Natural Protegida del Desierto de La Tatacoa – Volumen II - Caracterización del área del desierto de La Tatacoa*. Neiva. Convenio Interadministrativo No 1071-200 de 2005, Gobernación del Huila- CAM-USCO.
- CIFUENTES, Miguel. (1992). *Determinación de Capacidad de Carga Turística en Áreas Protegidas*. Turrialba : Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. 21p.
- CUBILLOS, C & JIMÉNEZ, Z. (2011). *Guía Metodológica para el monitoreo impactos del ecoturismo y determinar capacidad de carga aceptable en la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Bogotá : Parques Nacionales Naturales de Colombia. 117 p.
- UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA. (2006). *Formulación del Plan de Manejo y Declaratoria como Área Natural Protegida del Desierto de La Tatacoa – Volumen II - Caracterización del área del desierto de La Tatacoa*. Neiva. Convenio Interadministrativo No 1071-200 de 2005, Gobernación del Huila- CAM-USCO.



**ORDENAMIENTO ECOTURÍSTICO, EN EL CUAL SE INCLUYA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE CARGA REAL, FÍSICA, DE MANEJO Y EFECTIVA DEL PNR LA TATACOA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA**

**SELECCIÓN DE INDICADORES DE MONITOREO Y DEFINICIÓN DE LOS UMBRALES DE LOS INDICADORES**

Elaborado por



Junio de 2014

## Contenido

1.	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS A LOS VOC DEL PRN LA TATACOA .....	156
2.	SELECCIÓN DE INDICADORES DE MONITOREO.....	160
2.1.	Indicadores de Estado .....	161
2.2.	Indicadores de Presión .....	161
2.3.	Indicadores de Respuesta.....	162
3.	Hojas metodológicas de para indicadores seleccionados .....	162
4.	DETERMINACIÓN DE UMBRALES O LÍMITES ACEPTABLES DE CAMBIO. ....	168
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	170

## 1. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS A LOS VOC DEL PRN LA TATACOA

El Parque Regional Natural de La Tatacoa fue declarado por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) mediante Acuerdo 17 de 2008 (diciembre 17). La declaración del área protegida se soportó técnicamente a través del documento “*Plan de Manejo y Propuesta para la Declaratoria del Desierto de La Tatacoa como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables – Volumen III*”, estudio realizado por la Universidad Surcolombiana en 2006. En el acto administrativo de declaratoria se definieron once objetivos de conservación –OC-, así (Tabla 1):

- 1) Proteger especies nativas (flora y fauna) y ecosistemas representativos de zonas subhúmedas y semiáridas correspondientes al valle cálido del Alto Magdalena y a la cuenca baja del río Cabrera (OC1).
- 2) Proteger los recursos de valor paleontológico, conjuntamente con las estructuras geológicas y las áreas que los contienen (OC2).
- 3) Proteger elementos naturales y culturales con valor estético y paisajístico (OC3).
- 4) Proteger objetos, construcciones y otros elementos de interés histórico y arqueológico, así como construcciones civiles con énfasis en obras hidráulicas (OC4).
- 5) Desarrollar actividades de ecoturismo, agroturismo, turismo de aventura y turismo cultural, con criterios proteccionistas y conservacionistas (OC5).
- 6) Realizar proyectos que permitan ampliar y difundir el conocimiento sobre los aspectos geológicos, paleontológicos, históricos, ecológicos, biológicos, astronómicos, climáticos, estéticos y paisajísticos del área (OC6).
- 7) Conservar y aprovechar los recursos hídricos superficiales y subterráneos, para la sostenibilidad ambiental y el abastecimiento de agua para consumo humano, actividades agropecuarias, recreación, turismo, educación e investigación científica (OC7).
- 8) Constituir una unidad de manejo que contribuya a generar sentido de pertenencia en el Huila y en Colombia, a partir de los valores del patrimonio natural y cultural del desierto de La Tatacoa (OC8).
- 9) Proyectar la imagen del Desierto de La Tatacoa en el ámbito nacional e internacional, con el propósito de facilitar procesos de intercambio cultural y

cooperación, para el conocimiento y desarrollo de la unidad de manejo y su área de influencia (OC9).

10) Establecer un espacio, que permita la planeación y ejecución de actividades, articulado con los procesos de desarrollo turístico, cultural y agropecuario, planteados por los gobiernos Departamental y Municipal para la zona Norte del Huila (OC10).

11) Administrar el área del Desierto de La Tatacoa, mediante la definición de políticas, reglamentos y procedimientos para contribuir a la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y culturales de la región (OC11).

Según documento “Ajuste al Plan de Manejo del PNR La Tatacoa” (SUNAISSCA 2012), en los objetivos de conservación se identifican los siguientes Valores Objeto de Conservación – VOC – del área protegida:

Tabla 1. Valores Objeto de Conservación identificados para el PRN La Tatacoa.

Tipo VOC	Unidad VOC	VOC
Biológicos	Ecosistema	Zonas áridas
		Zonas semiáridas
	Especies endémicas	“Pataló” ( <i>Ichthyoelephas longirostris</i> )
		“Bocachico” ( <i>Prochilodus magdalenae</i> )
		“Corote” ( <i>Cochliodon honda</i> )
		“Fruterito” ( <i>Euphonia concinna</i> )
		“Atrapamoscas” ( <i>Myiarchus apicalis</i> )
		“Perdiz” ( <i>Colinus cristatus leucotis</i> )
		“Colibrí” ( <i>Lepidopyga goudoti goudoti</i> )
		“Pachocolo” ( <i>Campylorhynchus griseus zimmeri</i> )
		“Toche pico de plata” ( <i>Ramphocelus dimidiatus molochinus</i> )
		“Semillerito” ( <i>Coryphospingus pileatus rostratus</i> )
	Especies amenazadas	“Pataló” ( <i>Ichthyoelephas longirostris</i> )
		“Caimán” ( <i>Caiman crocodilus</i> )
		“Babilla” ( <i>Crocodylus acutus</i> )
		“Venado coliblanco” ( <i>Odocoileus virginianus</i> )
		“Chorola” ( <i>Nothocercus bonapartei</i> )
		“Ocelote” ( <i>Leopardus pardalis</i> )
	Especies vulnerables	“Puma” ( <i>Puma concolor</i> )
	Especies migratorias	“Santamaría o petirrojo”

Tipo VOC	Unidad VOC	VOC
		( <i>Pyrocephalus rubinus</i> )
		“Siriri” ( <i>Tyrannus melancholicus</i> )
		“Tijereta” ( <i>Tyrannus savana</i> ).
	Otras especies	“lobo colorado” ( <i>Pseudalopex culpaeus</i> )
		“Nutria” ( <i>Lontra longicaudis</i> )
		“Dorada” ( <i>Salminus affinis</i> )
<b>Servicios ecosistémicos</b>	Regulación hídrica	Quebrada La Tatacoa
		Quebrada La Venta
		Quebrada Las Lajas
		Quebrada La Arenosa
		Quebrada Saltarén
		Quebrada La Cerbatana
		Quebrada Gutiérrez
		Recursos agua subterránea
	Abastecimiento de agua	Quebrada La Tatacoa
	Paisaje	Espacios naturales para el deleite, la recreación, la educación, interpretación ambiental y la investigación
Estructuras geológicas (Zonas del Doche y el Cusco)		
Desierto de la Tatacoa		
<b>Culturales</b>	Sitios de interés histórico cultural de las comunidades campesinas	Zona fosilífera de San Nicolás
		Vestigios indígenas
		Recursos de valor paleontológico

Según estudio “Formulación del plan de manejo y declaratoria como área natural protegida del Desierto de La Tatacoa” (U. SURCOLOMBIANA 2006) se identifican las siguientes presiones a los OC y sus causas:

### Presiones

- Destrucción de hábitat (fauna y flora). Pérdida de biodiversidad.
- Reducción de cobertura original de los ecosistemas.
- Reducción del tamaño de las poblaciones de fauna.
- Sedimentación.
- Alteración y contaminación de las fuentes naturales de agua. Deterioro natural
- Degradación de tierras. Compactación de tierras y procesos de remoción en masa.
- Desertificación. “La degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y por una mala o excesiva utilización de éstas por parte del hombre”

- Pérdida de material paleontológico.

## Causas

- Ganadería extensiva e intensiva; agricultura.
- Caza y otras formas de asesinato de la fauna silvestre.
- Extracción de leña y de postes para cercas; extracción de fósiles.
- Explotación y exploración de petróleo.

Como se lee, el estudio no identifica impactos y presiones generadas por actividades turísticas, pueden identificarse impactos secundarios o indirectos especialmente asociados a demanda de leña para cocción de alimentos, carne caprina para oferta de gastronomía típica, sustracción de material paleontológico por visitantes y sobredemanda de agua proveniente de fuentes subterráneas para el llenado de piscinas y operación de estaderos.

De acuerdo a la evaluación de impactos generados por el desarrollo de actividades relacionadas con el turismo y que analizó Portafolio Verde en el producto dos del actual contrato (Tabla 2), se evidencia presiones a múltiples VOC del área protegida, especialmente al recurso hídrico superficial y subterráneo, fauna de hábitos nocturnos (felinos, servidos, cánidos, entre otros), aves de migración regional, coberturas vegetales asociadas a ecosistemas áridos y semiáridos (bosque seco tropical), recursos edáficos, geomorfológicos, geológicos y paleontológicos, especies de flora propias de los ecosistemas del desierto.

Tabla 2. Impactos identificados y generados por actividades turísticas en el PRN La Tatacoa.

Actividad	Subactividad	Aspecto ambiental	Impacto Ambiental	Responsable
<b>Alojamiento y atención de turistas y visitantes</b>	Abastecimiento de agua de estaderos para la atención de turistas y visitantes	Consumo de agua	Agotamiento y contaminación del recurso	Estaderos
<b>Actividades recreativas acuáticas</b>	Demanda de agua para piscinas	Consumo de agua	Agotamiento y contaminación del recurso hídrico (piscinas)	Estaderos
<b>Alojamiento y atención de turistas</b>	Iluminación de estaderos y establecimientos comerciales	Contaminación lumínica	Aumentos del brillo nocturno y disminución de la visibilidad de las estrellas y demás cuerpos celestes	Estaderos
<b>Alojamiento de turistas y recorridos no guiados</b>	Disposición inadecuada de residuos de sólidos	Generación de residuos	Incremento de volúmenes de residuos y contaminación del suelo	Estaderos
<b>Recorridos guiados y no guiados</b>	Tránsito de turistas sobre cárcavas y áreas de altas pendientes; y en áreas del desierto no demarcadas ni señalizadas	Erosión del suelo	Erosión laminar y eólica, pérdida de cobertura vegetal	Turistas y orientadores

Actividad	Subactividad	Aspecto ambiental	Impacto Ambiental	Responsable
<b>Recorridos guiados y no guiados</b>	Manipulación y extracción de fósiles y vestigios arqueológicos	Extracción de fósiles	Pérdida de patrimonio histórico y cultural	Turistas y orientadores
<b>Alojamiento y atención de turistas</b>	Iluminación de estaderos y establecimientos comerciales	Contaminación lumínica	Alteraciones en interacciones ecosistémicas y pérdida de la biodiversidad; presión antrópica	Estaderos
<b>Recorridos no guiados</b>	Extracción de especies para comercialización	Extracción de fauna	Pérdida de biodiversidad	Turistas
<b>Ingreso de turistas</b>	Realización de fogatas	Extracción de flora	Pérdida de biodiversidad	Turistas y estaderos
<b>Recorridos no guiados</b>	Extracción de cactus y otras especies de flora	Extracción de flora	Pérdida de biodiversidad	Turistas
<b>Ingreso de turistas</b>	Realización de fogatas	Emisiones atmosféricas	Contaminación del aire	Turistas y estaderos
<b>Ingreso de vehículos</b>	Uso de equipos de audio a altos decibeles	Contaminación acústica	Alteraciones en interacciones ecosistémicas y pérdida de la biodiversidad; presión antrópica	Turistas
<b>Recorridos guiados</b>	Empleo de megáfonos en la orientación de turistas	Contaminación acústica	Alteraciones en interacciones ecosistémicas y pérdida de la biodiversidad; presión antrópica	Orientadores turísticos

## 2. SELECCIÓN DE INDICADORES DE MONITOREO

Según la metodología de Parques Nacionales Naturales de Colombia (2010) la selección de indicadores de monitoreo permiten dar respuesta a una serie de preguntas que los administradores de las áreas protegidas deben formularse en torno al manejo que se le debe dar a la operación turística para evitar los mínimos impactos y presiones a los VOC. La institución en mención define un *Indicador* como una característica medible de un VOC, una presión, un evento, o proceso que ofrece una medida de su condición general, y que permite en un periodo de tiempo observar, monitorear y evaluar un fenómeno en diferentes tiempos y espacios.

Los indicadores se clasifican en indicadores de presión, estado y respuesta, y permiten alertar a los administradores de las AP sobre condiciones de deterioro de los VOC o de la satisfacción de los visitantes antes de llegar a condiciones de un nivel inaceptable. Para la selección de indicadores la metodología presenta una serie de preguntas orientadoras, de modo que se escojan el menor número de indicadores y solamente los necesarios para medir la magnitud de las principales

presiones, sus efectos sobre los VOC, así como la efectividad de las acciones de manejo que se están implementando para el ecoturismo. Las siguientes son las preguntas que orientan la selección adecuada de indicadores:

- ¿Se cuenta con información de referencia sobre el indicador?
- ¿El indicador no muestra lo que queremos saber?
- ¿El indicador está directamente relacionado con las actividades de los visitantes?
- ¿El indicador es claro y fácil de medir?
- ¿El indicador es de bajo costo y factible de medir a lo largo del tiempo?
- ¿La interpretación de sus resultados es fácil y clara?
- ¿Es útil para pronosticar tendencias de cambio de tiempo?
- ¿Puede el indicador alertar a los administrativos sobre una condición en deterioro antes de que llegue a un nivel inaceptable?
- ¿El indicador proveerá información que merezca el tiempo y costo necesario para obtenerla?

Corrido el ejercicio y realizado el análisis se seleccionan los siguientes indicadores para ser monitoreados, además de ser los más adecuados para medir los impactos en los tres senderos elegidos y el observatorio astronómico de la Tatacoa:

## 2.1. Indicadores de Estado

- **Oferta hídrica de aljibes:** disponibilidad de agua (m<sup>3</sup>) que proveen los aljibes, de donde los estaderos y restaurantes se proveen de agua potable para su operación.

## 5.1 Indicadores de Presión

- **Número de evidencias de residuos sólidos en sitios críticos:** Indicador que mide la cantidad de residuos sólidos encontrados en sitios específicos seleccionados, como son: sitios de atención al visitante, puntos de interpretación, puntos de contemplación, cercanías a vallas informativas, lugares de provisión de alimentos y bebidas.
- **Composición de las evidencias de los residuos sólidos:** Complementario al anterior, busca conocer la composición de los residuos sólidos de acuerdo a

la siguiente clasificación: plástico, vidrio, metal y material biodegradable (incluye papel cartón y derivados).

- **Volumen de leña empleada para cocción de alimentos:** Cantidad de madera (m<sup>3</sup>) demandada por restaurantes y estaderos para la preparación de alimentos en un tiempo dado.
- **Variación en el número de senderos alternos:** Cantidad de senderos alternos, atajos o desviaciones generadas por visitantes que originen algún tipo de proceso erosivo.

## 5.2 Indicadores de Respuesta

- **Variación en el nivel de evaluación de los servicios ecoturísticos:** Este indicador analiza varios aspectos de la visita con el propósito de revelar la calidad de la experiencia del visitante, a través de la aplicación de una encuesta. Se evalúa cuatro aspectos principales por medio de afirmaciones sobre: 1. Calidad de los servicios ecoturísticos. 2. Guía e interpretación. 3. Seguridad de la operación. 4. Calidad ambiental de los sitios de visita.

## Hojas metodológicas de para indicadores seleccionados

A continuación se definen cada una de las hojas metodológicas empleadas para orientar el monitoreo de los siete indicadores definidos para este estudio:

Tabla 3. Hoja metodológica del indicador de oferta hídrica de aljibes.

Área Protegida		PRN La Tatacoa
1. Nombre del indicador	Oferta hídrica de aljibes	
2. Descripción	Disponibilidad de agua (m <sup>3</sup> ) que proveen los aljibes, de donde los estaderos y restaurantes se proveen de agua potable para su operación.	
3. Preguntas a solucionar	¿Cuál es el volumen de agua subterránea que demanda mensualmente un estadero y/o restaurante para suplir sus necesidades operativas?	
4. Hipótesis de investigación	La cantidad de agua subterránea demandada por estaderos y/o restaurantes presentes en el área protegida aumenta en las temporadas con mayor número de visitantes.	
5. Unidad de medida del indicador	Metros cúbicos (m <sup>3</sup> ) de agua demandados mensualmente	
6. Periodicidad	Mensual durante todo un año en los estaderos y/o restaurantes seleccionados	
7. Áreas a evaluar	Aljibes abastecedores de agua potable donde se surten los estaderos y/o restaurantes seleccionados	

Área Protegida	PRN La Tatacoa
<b>8. Metodología</b>	Se realizará un aforo de cada uno de los aljibes cada vez que sea bombeada agua a los tanques almacenadores de estaderos y/o restaurantes seleccionados.
<b>9. Información asociada</b>	Si el estadero y/o restaurante seleccionado se surte de corrientes de agua superficial no incluir los aforos para evitar sesgos en el monitoreo del indicador.
<b>10. Factores alineados</b>	Aforo de aguas superficiales independiente de los aforos de agua subterránea.
<b>11. Materiales</b>	GPS, caneca, tanque o recipiente calibrado en litros o m <sup>3</sup> , libreta de campo y formatos de recolección de información, manual de operación de las motobombas, cámara fotográfica.
<b>12. Responsables</b>	Se deben asignar responsables para las siguientes labores: 1. Toma de información en campo y aforos de aljibes 2. Sistematización de la información, procesamiento y análisis de la información. 3. Creación y reporte de metadatos. 4. Espacialización de resultados. 5. Definición e implementación de medidas de manejo: Administrador del área
<b>Análisis del indicador</b>	
<b>1. Presentación de resultados</b>	Gráfica de barra XY, siendo el eje X las unidades de tiempo (meses), y el eje Y el volumen de agua en m <sup>3</sup> sustraído de cada aljibe. Esta gráfica se realizará para cada aljibe con una tabla anexa de estadísticos básicos del indicador, que contenga como mínimo: suma, promedio, desviación, mínimo y máximo.
<b>2. Umbral o límite aceptable de cambio</b>	El AP no se tiene información base sobre este indicador, inicialmente no se establecerá un estándar, solo hasta que se analice una secuencia anual de datos se podrá establecer un primer estándar o límite de cambio aceptable. En caso de que se tuviera información de base sobre el indicador, se puede tomar como estándar, sin embargo, habría que asegurarse de emplear el mismo método de toma de datos.
<b>3. Recomendaciones</b>	Se recomienda calcular la demanda de agua en cada uno de los estaderos y/o restaurantes requerida mensualmente para labores básicas de mantenimiento de los establecimiento (aseo, demanda de los empleados, riego de jardines, comida para los empleados, etc.) esto con el propósito de realizar el monitoreo de la demanda únicamente que se relaciona con la requerida por los visitantes o turistas.
<b>4. Fuentes Bibliográficas</b>	CUBILLOS, C Y JIMÉNEZ, Z. 2010. Metodología para el manejo y mitigación de impactos del ecoturismo en el Sistema de Parques Nacionales Naturales. Parques Nacionales Naturales. Bogotá. 120p. FLORES, N. PARDO, M. Y LOPERA, M. 2008. Estrategia Nacional de Monitoreo parques Nacionales Naturales. Bogotá. 33p.

Tabla 4. Hoja metodológica del indicador de número y composición de residuos sólidos.

Área Protegida	PRN La Tatacoa
<b>1. Nombre del indicador</b>	Número de evidencias de residuos sólidos y su composición
<b>2. Descripción</b>	Permite evaluar la cantidad y composición de los residuos sólidos que genera la actividad ecoturística y su relación con el número de visitantes en un periodo de tiempo
<b>3. Preguntas a solucionar</b>	(1)¿Cuánta basura produce el ecoturismo en el área protegida en relación con el número de visitantes que recibe? . (2) Cual es la proporción de las evidencias de basura de acuerdo a su composición?
<b>4. Hipótesis de investigación</b>	(1) La cantidad de basura presente en el área protegida aumenta en las temporadas con mayor número de visitantes. (2) La proporción de basuras plásticas es mayor en todos los casos.
<b>5. Unidad de medida del indicador</b>	Número de evidencias de basura/mensual y porcentaje de las evidencias de basura de acuerdo a su composición, de acuerdo a la siguiente clasificación: plástico, vidrio, metal y biodegradable
<b>6. Periodicidad</b>	Mensual durante todo un año en los sitios seleccionados
<b>7. Áreas a evaluar</b>	Puntos críticos en los senderos y de sitios de atención al visitante como cercanías a vallas informativas y puntos de interpretación
<b>8. Metodología</b>	La misma semana de cada mes se realizará una recolección, conteo y clasificación de basura presente en los puntos críticos seleccionados.
<b>9. Información asociada</b>	En temporadas altas de visita, el día de monitoreo se debe programar posterior a esta temporada, Adicionalmente, se deben tener en cuenta las jornadas de limpieza que se realicen periódicamente en el área, para que estas no generen sesgos o errores en la información del monitoreo.
<b>10. Factores alineados</b>	Fechas de las jornadas de limpieza del AP, independientes al monitoreo
<b>11. Materiales</b>	GPS, Bolsas para recoger y seleccionar la basura, bodega de almacenamiento, libreta de campo y formatos de recolección de información, cámara fotográfica.
<b>12. Responsables</b>	Se deben asignar responsables para las siguientes labores: 1. Toma de información en campo, recolección, clasificación y conteo de basura y destinación final 2. Sistematización de la información, procesamiento y análisis de la información. 3. Creación y reporte de metadatos. 4. Espacialización de resultados. 5. Definición e implementación de medidas de manejo: Administrador del área
<b>Análisis del indicador</b>	
<b>1. Presentación de resultados</b>	Gráfica de barra XY, siendo el eje X las unidades de tiempo (meses), y el eje Y el número de evidencia de basuras. Esta gráfica se realizará para cada sendero con una tabla anexa de estadísticos básicos del indicador, que contenga como mínimo: suma, promedio, desviación, mínimo y máximo.
<b>2. Umbral o límite aceptable de cambio</b>	15 unidades de basura en cada sitio muestreado. 5 unidades de plástico, 3 unidades de vidrio, 2 unidades de metal y 5 unidades de basura biodegradable

Área Protegida	PRN La Tatacoa
<b>3. Recomendaciones</b>	Es importante conservar la clasificación de las basuras que se indica para obtener resultados esperados. Es necesario que el personal que realiza el monitoreo este entrenado y conozca muy bien la metodología, esto evitaré errores en la toma de las mediciones.
<b>4. Fuentes Bibliográficas</b>	CUBILLOS, C Y JIMÉNEZ, Z. 2010. Metodología para el manejo y mitigación de impactos del ecoturismo en el Sistema de Parques Nacionales Naturales. Parques Nacionales Naturales. Bogotá. 120p. FLORES, N. PARDO, M. Y LOPERA, M. 2008. Estrategia Nacional de Monitoreo parques Nacionales Naturales. Bogotá. 33p.

Tabla 5. Hoja metodológica del indicador de Volumen de leña empleada para cocción de alimentos

Área Protegida	PRN La Tatacoa
<b>1. Nombre del indicador</b>	Volumen de leña empleada para cocción de alimentos
<b>2. Descripción</b>	Cantidad de madera (m <sup>3</sup> ) demandada por restaurantes y estaderos para la preparación de alimentos en un tiempo dado.
<b>3. Preguntas a solucionar</b>	¿Cuál es el volumen de leña que demanda mensualmente un estadero y/o restaurante para suplir sus necesidades de cocción de alimentos?
<b>4. Hipótesis de investigación</b>	La cantidad de leña demandada por estaderos y/o restaurantes presentes en el área protegida para cocción de alimentos aumenta en las temporadas con mayor número de visitantes.
<b>5. Unidad de medida del indicador</b>	Metros cúbicos (m <sup>3</sup> ) de leña demandados mensualmente.
<b>6. Periodicidad</b>	Mensual durante todo un año en los estaderos y/o restaurantes seleccionados.
<b>7. Áreas a evaluar</b>	Cocinas de los estaderos y/o restaurantes seleccionados
<b>8. Metodología</b>	Se llevará un conteo de la cantidad de leña demandada por estaderos y/o restaurantes seleccionados para la cocción de alimentos.
<b>9. Información asociada</b>	Si las cocinas de los estaderos y/o restaurantes emplean algún tipo diferente combustible (gas propano, gasolina, energía eléctrica, etc.) para preparar los alimentos no debe incluir en el monitoreo.
<b>10. Factores alineados</b>	Combustible diferente a la leña para cocción de alimentos.
<b>11. Materiales</b>	GPS, flexómetro, libreta de campo y formatos de recolección de información, cámara fotográfica.
<b>12. Responsables</b>	Se deben asignar responsables para las siguientes labores: 1. Toma de información en campo y medición de volúmenes de leña 2. Sistematización de la información, procesamiento y análisis de la información. 3. Creación y reporte de metadatos. 4. Espacialización de resultados. 5. Definición e implementación de medidas de manejo: Administrador del área
<b>Análisis del indicador</b>	
<b>1. Presentación de resultados</b>	Gráfica de barra XY, siendo el eje X las unidades de tiempo (meses), y el eje Y el volumen de leña en m <sup>3</sup>

Área Protegida	PRN La Tatacoa
	demandado por cada cocina de estaderos y/o restaurantes. Esta gráfica se realizará para cada cocina con una tabla anexa de estadísticos básicos del indicador, que contenga como mínimo: suma, promedio, desviación, mínimo y máximo.
<b>2. Umbral o límite aceptable de cambio</b>	Como en el AP no se tiene información base sobre este indicador, inicialmente no se establecerá un estándar, solo hasta que se analice una secuencia anual de datos se podrá establecer un primer estándar o límite de cambio aceptable. En caso de que se tuviera información de base sobre el indicador, se puede tomar como estándar, sin embargo, habría que asegurarse de emplear el mismo método de toma de datos.
<b>3. Recomendaciones</b>	Se recomienda calcular la demanda de leña en cada uno de los estaderos y/o restaurantes requerida mensualmente para cocción de alimentos para la planta de personal de los establecimientos, esto con el propósito de realizar el monitoreo de la demanda de leña únicamente que se relaciona con la requerida por los visitantes o turistas.
<b>4. Fuentes Bibliográficas</b>	MMA, 2001. Plan de Desarrollo Forestal. Imprenta Nacional. Bogotá. 74p

Tabla 6. Hoja metodológica del indicador de variación en el número de senderos alternos.

Área Protegida	PRN La Tatacoa
<b>1. Nombre del indicador</b>	Variación en el número de senderos alternos
<b>2. Descripción</b>	Cantidad de senderos alternos, atajos o desviaciones generadas por visitantes que originen algún tipo de proceso erosivo.
<b>3. Preguntas a solucionar</b>	(1) ¿Cuántos senderos alternos generan los visitantes en los senderos seleccionados del AP? .
<b>4. Hipótesis de investigación</b>	(1) Los senderos alternos generados por los visitantes se originan por la falta de infraestructura y adecuaciones en los senderos.
<b>5. Unidad de medida del indicador</b>	Número de senderos alternos, atajos o desviaciones que se originen desde los senderos
<b>6. Periodicidad</b>	Mensual durante todo un año en los sitios seleccionados
<b>7. Áreas a evaluar</b>	Puntos críticos identificados en los senderos y sitios de atención al visitante.
<b>8. Metodología</b>	La misma semana de cada mes se realizará un conteo de senderos alternos, atajos o desviaciones encontradas en los puntos críticos seleccionados.
<b>9. Información asociada</b>	Como los senderos fueron diseñados en base a caminos de acceso empleados por los propietarios de las fincas para labores propias, se debe poseer la capacidad de clasificar aquellos senderos alternos, atajos o desviaciones que son generados por los finqueros.
<b>10. Factores alineados</b>	Senderos alternos, atajos o desviaciones que son generados por los finqueros, ganado caprino, vacuno o caballar en sus recorridos de pastoreo o ramoneo.
<b>11. Materiales</b>	GPS, flexómetro, mapas localización senderos, libreta de campo y formatos de recolección de información, cámara fotográfica.

Área Protegida	PRN La Tatacoa
<b>12. Responsables</b>	Se deben asignar responsables para las siguientes labores: 1. Toma de información en campo, inventario de senderos alternos, atajos o desviaciones 2. Sistematización de la información, procesamiento y análisis de la información. 3. Creación y reporte de metadatos. 4. Espacialización de resultados. 5. Definición e implementación de medidas de manejo: Administrador del área
<b>Análisis del indicador</b>	
<b>1. Presentación de resultados</b>	Gráfica de barra XY, siendo el eje X las unidades de tiempo (meses), y el eje Y el número de evidencia de senderos alternos, atajos o desviaciones. Esta gráfica se realizará para cada sendero con una tabla anexa de estadísticos básicos del indicador, que contenga como mínimo: suma, promedio, desviación, mínimo y máximo.
<b>2. Umbral o límite aceptable de cambio</b>	Inicialmente como línea base 2 senderos alternos, atajos o desviaciones por cada 100 metros lineales de sendero
<b>3. Recomendaciones</b>	Es importante la definición de la localización, trazado y ruta de cada uno de los senderos por parte de la administración del AP con el propósito de establecer una línea base que permita el monitoreo de la generación de senderos alternos, atajos o desviaciones por parte de visitantes o turistas.
<b>4. Fuentes Bibliográficas</b>	THE NATURE CONCERVANCY, 2004. Desarrollo del Ecoturismo: Un manual para profesionales de la conservación. Volumen II – Desarrollo y manejo del ecoturismo. The Nature Concervancy. Arlinton. 116p.

Tabla 7. Hoja metodológica del indicador de Variación en el nivel de evaluación de los servicios ecoturísticos

Área Protegida	PRN La Tatacoa
<b>1. Nombre del indicador</b>	Variación en el nivel de evaluación de los servicios ecoturísticos
<b>2. Descripción</b>	Analiza varios aspectos de la visita con el propósito de revelar la calidad de la experiencia del visitante, a través de la aplicación de una encuesta. Se evalúa cuatro aspectos principales por medio de afirmaciones sobre: 1. Calidad de los servicios ecoturísticos. 2. Guía e interpretación. 3. Seguridad de la operación. 4. Calidad ambiental de los sitios de visita.
<b>3. Preguntas a solucionar</b>	(1)¿El visitante se sintió satisfecho con el servicio ecoturístico prestado por el operador del AP? .
<b>4. Hipótesis de investigación</b>	La calidad de los servicios ecoturísticos prestados por el operador del AP contribuye a aumentar la capacidad de carga turística de los senderos y sitios de visitancia.
<b>5. Unidad de medida del indicador</b>	Número de quejas registradas por los visitantes
<b>6. Periodicidad</b>	Mensual durante todo un año en los sitios seleccionados
<b>7. Áreas a evaluar</b>	Senderos y sitios de atención al visitante.
<b>8. Metodología</b>	Al terminar el recorrido de senderos o visita de sitios de interés se realizará una encuesta estructurada e impresa a

Área Protegida	PRN La Tatacoa
	aproximadamente una tercera parte de los visitantes.
<b>9. Información asociada</b>	La encuesta solo debe hacerse a visitantes extranjeros o nacionales que demanden servicios ecoturísticos dentro del AP.
<b>10. Factores alineados</b>	Se debe evitar hacer la encuesta a visitantes que empleen el uso de guías para evitar sesgos en el monitoreo.
<b>11. Materiales</b>	Formatos de recolección de información, tabla para toma de datos, cámara fotográfica.
<b>12. Responsables</b>	Se deben asignar responsables para las siguientes labores: 1. Toma de información en campo, recolección y explicación de la encuesta 2. Sistematización de la información, procesamiento y análisis de la información. 3. Creación y reporte de metadatos. 4. Espacialización de resultados. 5. Definición e implementación de medidas de manejo: Administrador del área
<b>Análisis del indicador</b>	
<b>1. Presentación de resultados</b>	Gráfica de barra XY, siendo el eje X las unidades de tiempo (meses), y el eje Y el número de quejas por los servicios reportada por los visitantes para cada uno de los senderos o sitio de visita. Esta gráfica se realizará para cada sendero o lugar de visita, así como para cada una de las preguntas.
<b>2. Umbral o límite aceptable de cambio</b>	Inicialmente como línea base, 5 quejas mensuales por servicio por cada uno de los senderos seleccionados o lugar de visita; reduciéndose paulatinamente a 2 quejas cuando el monitoreo se encuentre en implementación y desarrollo.
<b>3. Recomendaciones</b>	La repartición de las encuestas a los visitantes debe hacerse de forma aleatoria, evitando al máximo subjetividades del guía u orientador turístico.
<b>4. Fuentes Bibliográficas</b>	THE NATURE CONCERVANCY, 2004. Desarrollo del Ecoturismo: Un manual para profesionales de la conservación. Volumen II – Desarrollo y manejo del ecoturismo. The Nature Conservancy. Arlinton. 116p.

## DETERMINACIÓN DE UMBRALES O LÍMITES ACEPTABLES DE CAMBIO.

A continuación se definen los umbrales o límites aceptables de cambio para cada uno de los indicadores seleccionados para ser monitoreados. La definición de algunos umbrales se realizó con base en la experiencia de los consultores para su aplicación en senderos y sitios de visitancia de otras áreas protegidas; y su definición responde y se enmarca en la información estructura en las hojas metodológicas definidas para cada uno de los indicadores y según la metodología de Límite de Cambio Aceptable establecida por TNC en 2004. En algunos casos los umbrales definidos pueden ser considerados como pilotos a nivel nacional y deben analizarse teniendo en cuenta la ausencia de una línea base que permita comparar información por lo tanto la administración del AP debe priorizar el establecimiento de dicha línea base a través de un muestreo.

Tabla 8. Umbral o límite de cambio aceptable de indicadores seleccionados.

Indicador	Umbral o límite de cambio aceptable
<b>Oferta hídrica de aljibes:</b>	El AP no se tiene información base sobre este indicador, inicialmente no se establecerá un estándar, solo hasta que se analice una secuencia anual de datos se podrá establecer un primer estándar o límite de cambio aceptable. En caso de que se tuviera información de base sobre el indicador, se puede tomar como estándar, sin embargo, habría que asegurarse de emplear el mismo método de toma de datos.
<b>Número de evidencias de residuos sólidos en sitios críticos:</b>	15 unidades de basura en cada sitio muestreado. 5 unidades de plástico, 3 unidades de vidrio, 2 unidades de metal y 5 unidades de basura biodegradable
<b>Composición de las evidencias de los residuos sólidos:</b>	15 unidades de basura en cada sitio muestreado. 5 unidades de plástico, 3 unidades de vidrio, 2 unidades de metal y 5 unidades de basura biodegradable
<b>Volumen de leña empleada para cocción de alimentos:</b>	El AP no se tiene información base sobre este indicador, inicialmente no se establecerá un estándar, solo hasta que se analice una secuencia anual de datos se podrá establecer un primer estándar o límite de cambio aceptable. En caso de que se tuviera información de base sobre el indicador, se puede tomar como estándar, sin embargo, habría que asegurarse de emplear el mismo método de toma de datos.
<b>Variación en el número de senderos alternos:</b>	Inicialmente como línea base, 2 senderos alternos, atajos o desviaciones por cada 100 metros lineales de sendero
<b>Variación en el nivel de evaluación de los servicios ecoturísticos:</b>	Inicialmente como línea base, 5 quejas mensuales por servicio por cada uno de las senderos seleccionados o lugar de visita; reduciéndose paulatinamente a 2 quejas cuando el monitoreo se encuentre en implementación y desarrollo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUBILLOS, C Y JIMÉNEZ, Z. 2010. Metodología para el manejo y mitigación de impactos del ecoturismo en el Sistema de Parques Nacionales Naturales. Parques Nacionales Naturales. Bogotá. 120p. FLORES, N. PARDO, M. Y LOPERA, M. 2008. Estrategia Nacional de Monitoreo parques Nacionales Naturales. Bogotá. 33p.
- MMA, 2001. Plan de Desarrollo Forestal. Imprenta Nacional. Bogotá. 74p
- THE NATURE CONSERVANCY, 2004. Desarrollo del Ecoturismo: Un manual para profesionales de la conservación. Volumen II – Desarrollo y manejo del ecoturismo. The Nature Conservancy. Arlington. 116p.