



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Análisis del potencial turístico de la región cárstica del municipio de El Peñón, Santander

Nicolás Ernesto Valdivieso Beltrán
Biólogo

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA)
Bogotá, Colombia

2019

Análisis del potencial turístico de la región cárstica del municipio de El Peñón, Santander

Nicolás Ernesto Valdivieso Beltrán

Biólogo

Trabajo final de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Medio Ambiente y Desarrollo

Director:

Dr., José Javier Toro Calderón

Línea de Investigación:

Turismo y Ambiente

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA)

Bogotá, Colombia

2019

A mi mamá, ejemplo de amor y lucha

Agradecimientos

A la Comunidad de El Peñón, Santander por la confianza y la apertura.

A los hermanos Galeano Ruíz por su amistad, guía en campo y hospitalidad.

Al profesor Javier Toro Calderón por los múltiples apoyos y su actitud de padre.

Al grupo de Ecología y Evolución de Mamíferos Neotropicales en cabeza de la Investigadora Yaneth Muñoz-Saba.

A Fotosynthesis, grupo de Fotografía Científica de la Universidad Nacional de Colombia.

A MaryJenn por ser compañía, asesora e inspiración.

Resumen

El municipio de El Peñón, en Santander, sobre la cordillera oriental colombiana, se caracteriza por presentar un paisaje cárstico que alberga una gran cantidad de biota que cumple roles funcionales para el mantenimiento de la vida y la regulación de los flujos y ciclos de materia y energía en sus ecosistemas. El espeleoturismo y el ecoturismo rural se han presentado como una alternativa económica de aprovechamiento del patrimonio natural y cultural de la región, para enfrentar una historia de conflicto que ha relegado a la comunidad peñonera a una situación de pobreza y de falta de esperanzas, profundizada por el abandono estatal al campesinado. A partir de un diagnóstico de las dimensiones ecológica, económica y cultural, y la aplicación de una metodología de evaluación de la capacidad de carga, el presente trabajo presenta un análisis sobre el potencial turístico de la región de cuevas y cavernas de El Peñón.

Los ecosistemas subterráneos peñoneros pueden ser considerados de interés científico o turístico, en función de su capacidad de carga física y ecológica, requiriendo una zonificación que regule los usos permitidos y las categorías de protección para cada sistema. Como alternativa económica, el turismo sostenible se constituye en una actividad que puede apoyar la superación de la pobreza y el mejoramiento de la calidad de vida de la población local, al tiempo que puede garantizar la conservación de sus ecosistemas y la preservación de la autenticidad de sus gentes. De esta forma reflexiona sobre la necesidad de garantizar una gestión ambiental que propenda por un uso y manejo sostenible de estos territorios, bajo el objetivo estratégico de la conservación y finalmente propone lineamientos estratégicos para la promoción del turismo sostenible en la región que hagan frente al deterioro de sus ecosistemas.

Palabras clave: espeleoturismo, turismo sostenible, ecosistemas cársticos, impactos ambientales, gestión ambiental.

Abstract

The Municipality of El Peñón, Department of Santander, located in the Colombian Eastern Cordillera, is characterized by presenting a karst landscape that houses a large amount of biota. That biota fulfills functional roles for the maintenance of life and the regulation of flows and cycles of matter and energy in their ecosystems. The speleotourism and rural ecotourism have been presented as an economic alternative to take advantage of the natural and cultural heritage of the region, to face a history of conflict that has relegated the community to a situation of poverty and lack of hope, deepened by the state abandonment to the peasantry. Based on a diagnosis of the ecological, economic and cultural dimensions, and the application of a load capacity assessment methodology, this paper presents an analysis of the tourism potential of the region.

Caves and caverns of the municipality of El Peñón, department of Santander. In this way, it reflects on the need to guarantee environmental management that encourages the sustainable use and management of these territories, under the strategic objective of conservation and finally proposes strategic guidelines for the promotion of sustainable tourism in the Region that address the deterioration of its ecosystems.

Keywords: Speleotourism, Sustainable Tourism, Karstic Ecosystems, Environmental Impacts, Environmental Management.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Abstract	X
Contenido	XI
Lista de figuras	XIII
Lista de tablas	XIV
Lista de fotografías	XV
Introducción	1
1 Turismo, la gallina de los huevos de oro	4
1.1 Definición de turismo	5
1.2 Impactos ambientales del turismo.....	8
1.3 Sostenibilidad	9
1.4 Turismo sostenible.....	11
2 Ecosistemas cársticos	15
2.1 Las cavernas en la cultura	17
2.2 Servicios ecosistémicos de los ecosistemas subterráneos	19
2.3 Riesgos y amenazas de los ecosistemas subterráneos	22
2.4 Espeleoturismo (geoturismo)	23
2.4.1 Exploración de cavernas	25
2.4.2 Marco Normativo.....	27
3 Región Cárstica del municipio de El Peñón, Santander	31
3.1 Características físicas y bióticas de la región cárstica santandereana	31
3.2 Sistema cárstico de El Peñón	34
3.2.1 Ecosistemas, fauna y flora	35
3.2.2 Contexto histórico y situación socioeconómica.....	38
3.2.3 Conflicto ambiental, minería de cobre	39
3.3 Turismo como alternativa económica.....	41
4 Aplicación de una metodología de análisis del potencial turístico	45
4.1 Capacidad de carga.....	45
4.1.1 Capacidad de carga física.....	46
4.1.2 Capacidad de carga ecológica	50
4.2 Gestión ambiental territorial de la región Cárstica del municipio de El Peñón 57	

XII Análisis del potencial turístico de la región cárstica del municipio de El Peñón,
Santander

4.2.1	Figuras de protección articuladas al ordenamiento territorial	59
4.2.2	Figuras de protección potenciales para el ordenamiento territorial.....	62

**5 Lineamientos estratégicos para la promoción del turismo sostenible en la
región cárstica del municipio de El Peñón, Santander** 66

6	Conclusiones y recomendaciones	73
6.1	Conclusiones.....	73
6.2	Recomendaciones.....	75

Bibliografía 77

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1. Por qué el turismo es importante.....	4
Figura 1-2. Definición integral de turismo	7
Figura 1-3. Objetivos de desarrollo turístico sostenible.....	13
Figura 3-1. Ubicación geográfica del municipio de El Peñón, departamento de Santander, cordillera oriental colombiana	35
Figura 3-2. Principales registros de fauna y flora del municipio de El Peñón	37
Figura 4-1. Equipamientos e infraestructura de servicios turísticos en el casco urbano del municipio del Peñón	48
Figura 4-2. Ruta de exploración de la caverna La Tronera desde el casco urbano de El Peñón.....	52
Figura 4-3. Ruta de exploración de la caverna Carracos desde el casco urbano de El Peñón	54
Figura 4-4. Capacidad de carga ecológica del municipio de El Peñón.....	57
Figura 5-1. Organigrama de composición y funciones del consejo municipal de turismo del municipio de El Peñón, Santander.....	67

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 4-1. Figuras de protección articuladas con el ordenamiento territorial	59
Tabla 4-2. Figuras de protección potenciales para la articulación con el ordenamiento territorial.....	63
Tabla 4-3. Ventajas del establecimiento de los Parques Cárstico y Espeleológico.....	65

Lista de fotografías

	Pág.
Fotografía 2-1. Nivel Inferior de la Caverna los Carracos	16
Fotografía 2-2. Espeleotemas	17
Fotografía 2-3. Excéntricas	17
Fotografía 2-4. Quebrada en El municipio de El Peñón, abastecedora de dos municipios más en su cuenca baja.....	20
Fotografía 2-5. Grillo cavernícola, especie endémica	21
Fotografía 2-6. Grupo de espeleoturistas en la Caverna de El Indio (San Gil) Santander.....	21
Fotografía 2-7. Grafitis en la entrada de la Caverna el Indio, San Gil Santander	23
Fotografía 2-8. Espeleólogo en la Caverna Los Carracos, El Peñón, Santander	25
Fotografía 3-1. Dolina: paisaje cárstico típico del departamento de Santander. Municipio de El Peñón.....	31
Fotografía 3-2. Valla intervenida por la gente rechazando la actividad minera en El Peñón	40
Fotografía 3-3. El Peñón, parches de bosque en la parte más alta del municipio	42
Fotografía 4-1. Paisaje cárstico externo característico que representa los ecosistemas en El Peñón.....	50
Fotografía 4-2. Caverna La Tronera "Corazón del mundo"	51
Fotografía 4-3. Vista panorámica desde el Cerro de Panamá	55
Fotografía 4-4. Paisaje típico rural del municipio de El Peñón, Santander. Evidencia de los procesos de potrerización sobre una formación de roca caliza que conserva relictos de bosque en su parte alta y se mantienen como nacimientos de agua	61

Introducción

En Colombia, según el mapa de ecosistemas subterráneos – único inventario nacional publicado hasta la actualidad sobre el tema por Etter (1998)– se han identificado oficialmente alrededor de 300 cuevas o cavernas, pocas totalmente exploradas, y un número indefinido que potencialmente fueron destruidas o significativamente intervenidas. Estos ambientes subterráneos se encuentran distribuidos en más de 20 departamentos, siendo Santander, Boyacá, Huila, Antioquia y Tolima los más representados, encontrándose en decenas de paisajes diversos (Etter, 1998). Del total de cavernas del país, el 89% se halla en paisajes fuertemente transformados (Muñoz-Saba, Andrade-Pérez & Baptiste, 1998), lo que ha significado amenaza y en muchos casos destrucción directa de los mismos. Como mencionan Muñoz-Saba *et al.* (2013) en Colombia, la mayoría de las cavernas se encuentran bajo propiedades privadas presentes en una matriz agroecosistémica, por lo que las propuestas de uso, manejo y conservación debe ser concertada con las comunidades rurales que allí habitan y en principio debe partir del reconocimiento de sus prácticas culturales muy ligadas a la vida campesina. De igual forma es muy importante educar a la población en general sobre la importancia de las cavernas y su fauna asociada, clarificando la función ecológica de las especies que allí habitan, las cuales la mayoría de las veces se encuentran directamente relacionadas positivamente con los cultivos y los ecosistemas circundantes, al estar relacionadas con procesos de polinización, control de plagas, dispersión de semillas, entre otras.

La región Cárstica¹ Santandereana, como ha sido llamada por varios autores, presenta una variedad de formaciones geológicas que dan cabida a que se presente una alta riqueza

¹ Cárstico se refiere a una forma de relieve originada por la meteorización química de determinadas rocas, como la caliza, dolomita o yeso, compuestas por minerales solubles

espeleológica. Este paisaje geológico, ha estado ligado históricamente a la fuerza de transformación de la especie humana, especialmente a través del establecimiento de agroecosistemas que comprenden áreas de pastos y agricultura, y relictos de bosques andinos característicos (Muñoz-Saba *et al.*, 1998). El patrimonio bioespeleológico que allí se expresa es rico y subexplorado, siendo importante aunar esfuerzos para su caracterización, en la perspectiva del fortalecimiento de la comprensión ecológica y metabólica del sistema.

Como plantean Costanza *et al.* (1998) la conservación de los recursos naturales y ambientales es un deseo y una prioridad. Es importante mencionar los aportes de Hoyos *et al.* (2008), quien menciona que conservar, proteger y hacer uso de los ecosistemas subterráneos en Colombia, empieza con la tarea de entender cómo se conectan con los ecosistemas adyacentes, naturales y artificiales, conformando un todo sinérgico y complejo.

Actualmente no se reconoce a los sistemas cársticos, cuevas o cavernas dentro de la legislación colombiana, por lo que son regulados por defecto, a través de la legislación minera por hacer parte del subsuelo, es decir son de exclusiva propiedad del estado. Lo anterior sin considerar que la propiedad, posesión o tenencia de los terrenos es de otras entidades públicas, de particulares o de comunidades o grupos étnicos (Ministerio de Minas y Energía, 2001). Teniendo en cuenta lo anterior, resulta pertinente exigir políticas que, a partir de reconocer la complejidad de los ecosistemas cársticos, promuevan su uso y manejo de parte de las comunidades implicadas, bajo los principios de mejoramiento del bienestar social, el uso sostenible de sus recursos asociados y de igual forma propenda por su conservación (Maldonado & Moreno-Sánchez, 2012).

La belleza única de sus paisajes y la gran diversidad de especies de plantas y animales que allí habitan, han generado el desarrollo de actividades turísticas en la región Cárstica Santandereana. La gran riqueza natural sumada a una cultura campesina son factores potenciales de consolidación de recursos turísticos, que a su vez se proyectan como una

en agua. Esta disolución de las rocas tiene el potencial de generar zonas subterráneas, cuevas o cavernas (DRAE, 2016).

alternativa económica para promover la superación de la pobreza, la consolidación de una cultura de paz y la conservación de los ecosistemas en este territorio.

La planificación turística, como forma de ordenar y orientar el desarrollo territorial, ayuda a preparar acciones para responder acertadamente a las dinámicas cambiantes y cada vez más exigentes del turismo, evitando así la llamada obsolescencia del producto turístico (Fournau, 1998). Es por eso por lo que el presente trabajo se planteó como objetivo general evaluar el potencial turístico que ofrecen los recursos naturales asociados al sistema de cavernas del municipio de El Peñón, Santander. Para esto fue necesario como objetivos específicos, realizar un diagnóstico de las dimensiones social, económica, histórica y ecológica para esta región; en segundo lugar aplicar una metodología de análisis del potencial turístico, analizando la capacidad de carga física y ecológica en el área de estudio; en tercer lugar definir escenarios posibles hacia los que El Peñón podría orientar su desarrollo turístico tras una reflexión sobre las figuras de ordenamiento territorial que promuevan su desarrollo sostenible; en último lugar proponer lineamientos estratégicos que orienten la planificación, y así mitiguen los impactos asociados a los fenómenos turísticos, los cuales presentan una aptitud de generar problemáticas ambientales.

1 Turismo, la gallina de los huevos de oro

El turismo es reconocido como uno de los sectores o fenómenos productivos de mayor relevancia y crecimiento de nuestro tiempo, y destaca por el gran impacto que tiene en la creación de empleo, en el desarrollo empresarial y en la reducción de la pobreza (ver Figura 1-1). Según datos de la Organización Mundial de Turismo (OMT, 2016), el sector turístico representó el 10,2% del Producto Interno Bruto mundial, situándose como la tercera actividad económica más productiva después de la explotación de hidrocarburos y la producción de químicos. Adicionalmente uno de cada once empleos en el mundo tiene que ver con el turismo (González, Sánchez, Muñoz & Paulova, 2016).

Figura 1-1. Por qué el turismo es importante



Fuente: World Tourism Organization (2018)

El turismo es cada vez un renglón más importante en la economía colombiana. En el año 2016 el Turismo creció a una tasa de 14,5%, que comparado con el crecimiento internacional fue cuatro veces más que el promedio mundial. Según el World Travel and Tourism Council (WTTC, 2017), en el 2017 en Colombia se generaron 1,4 millones de

empleos directos, el 6,1% de los empleos en el país, con una contribución al PIB de 5,8 %. Para el 2018, a un ritmo menos acelerado, pero nada despreciable, el sector turístico representó el 3,8% del PIB nacional y una participación en el empleo del 7,78%. (CPTUR, 2019)

Se destaca la existencia de un espacio muy amplio de crecimiento de este sector en Colombia si se compara con otros países como Costa Rica en el que el turismo contribuye en promedio al 12% del PIB. El enorme potencial del desarrollo del turismo ha volcado las miradas nacionales e internacionales sobre Colombia y ha puesto sobre la mesa de la discusión académica su pertinencia, si se consideran los impactos ambientales negativos asociados a su práctica. Dichos impactos negativos incluyen el deterioro de los ecosistemas, la contaminación, el uso desmedido de recursos, la pérdida de autenticidad cultural, e incluso la promoción de la inequidad y la pobreza si se desarrollan desde una perspectiva meramente industrial.

De manos de un desarrollo tecnológico sin precedentes la sociedad se encuentra inmersa en un contexto de interconexión desde el punto de vista de la información y desde la posibilidad de una parte cada vez más significativa de la población mundial de transportarse a casi todos los rincones del planeta a un bajo costo. Así, el turismo es una actividad cada vez más común en el contexto mundial actual (Salinas Chávez, 2003). De esta forma el turismo se presenta en Colombia como una gallina de los huevos de oro, una fuente potencial de riqueza que requiere estrategias de desarrollo y gestión ambiental sostenible, ya que guiado por el modelo de saqueo y acumulación desmedida, promueve la desprotección de los ecosistemas, la cultura y las economías locales, promoviendo el agotamiento y pérdida de una fuente de beneficios y servicios múltiples, por desconocer los ritmos de los sistemas naturales.

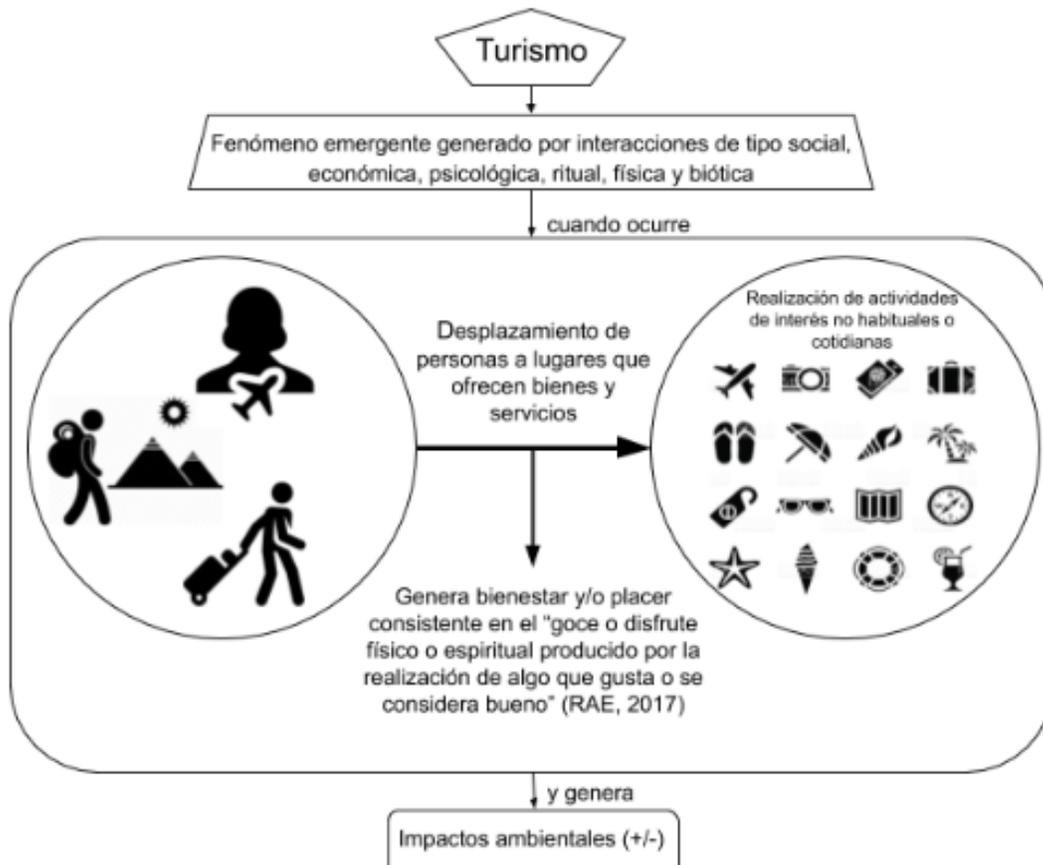
1.1 Definición de turismo

A través del tiempo la definición de turismo ha variado, porque inicialmente estuvo ligado a múltiples fenómenos culturales y luego ha encontrado una expresión diferencial en cada región del mundo. Defert (1967) definió el turismo como un viaje que ha tenido su origen en algún motivo, motivado por placer, comercio, negocios o prácticas profesionales, espirituales e intelectuales.

También se ha definido al turismo como un cambio de lugar o un desplazamiento que ocurre en un espacio y tiempo particulares. Pearson (1983) propone que un desplazamiento temporal fuera del lugar habitual de residencia con diversos propósitos, determinado por causas ajenas al lucro, establece un elemento del viaje propio del fenómeno turístico. Por su parte, la Organización Mundial del Turismo, ente de las Naciones Unidas encargado de promover el turismo a nivel planetario, ha definido al turismo como una estancia fuera del lugar de residencia (OMT, 1980).

Kraph (1962) y otros autores se han enfocado sobre el conjunto de relaciones y fenómenos que surgen en el proceso de viaje, analizando la temporalidad y la dimensión económica de las circunstancias implicadas, por ejemplo, evidenciando que pueden ocurrir residencias prolongadas en un lugar, o que el viaje se dé con motivo de un trabajo temporal remunerado. Salinas-Chávez (2003) han afirmado entonces que el turismo implica un viaje con motivos variados (recreación, descanso, salud), el cual conlleva cambios por desplazamiento de residencia habitual, de cierta duración, y como proceso origina un conjunto de relaciones de fenómenos económicos y sociales.

Para el presente trabajo, se entiende el turismo como aquel fenómeno emergente de la interacción sociedad- resto de la naturaleza relacionado con el disfrute y goce de personas, en lugares no habituales o cotidianos que les ofrecen diferentes tipos de bienes y servicios **(Figura 1-2)**.

Figura 1-2. Definición integral de turismo

Fuente: Elaboración propia a partir de Toro (2017)

Dentro del fenómeno turístico se encuentran diferentes modalidades dependiendo de los destinos, las actividades y los propósitos que inspiren su desarrollo. Se pueden diferenciar dentro de estas, las modalidades de turismo religioso, académico, urbano, gastronómico, de salud, entre otras.

En relación con el tema de este trabajo, el ecoturismo, una modalidad turística que se ha definido como ambientalmente responsable, consiste en visitar áreas naturales relativamente bien conservada con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos ecológicos de dichas áreas. Así, como cualquier manifestación cultural, simbólica y ritual, la promoción de la conservación y la participación activa de los de las poblaciones locales que se beneficiarán desde el punto de vista social y económico de esta actividad adquiere un papel central (Ceballos-Lascuráin, 1994).

Para que sea posible el fenómeno turístico son necesarios los llamados recursos turísticos. En la actualidad existen diferentes conceptos de recursos turísticos, reflejo de lo complejo y multifacético que resulta el estudio del turismo. La OMT definió en una forma muy breve los recursos turísticos: *“son objetos y fenómenos de origen natural y antrópico que pueden aprovecharse con la finalidad del descanso, la recreación, los que constituyen una atracción para los visitantes, sean estos: sitios naturales, manifestaciones histórico-culturales, lugares de interés económico social, instalaciones hoteleras y de servicios entre otras. Estos al ser usados permiten el disfrute y goce y promueven el bienestar social, a la vez que promueven el empleo y activan las cadenas productivas en los destinos turísticos”* (OMT, 2004).

1.2 Impactos ambientales del turismo

Como cualquier actividad humana, al turismo podemos asociar unos impactos ambientales característicos. Con base en el trabajo de Toro (2013) podemos definir a un impacto ambiental como un cambio en los parámetros ambientales (ecológicos, sociales, económicos, políticos, simbólicos, tecnológicos, rituales) que ocurre en un espacio y un tiempo definidos y que dependiendo de su importancia y el cambio en el parámetro medido pueden considerarse significativos positiva o negativamente.

El consumo de recursos (alimentos, combustible, agua para diferentes usos, energía eléctrica) es el principal efecto ambiental dentro del fenómeno turístico. Un uso desmedido puede propiciar el agotamiento de las fuentes y afectar seriamente la dinámica funcional de los ecosistemas en que se desarrolla, afectando negativamente el recurso turístico. La contaminación, producto en gran medida del consumo de materiales plásticos, el derroche de alimentos, la emisión de gases a la atmósfera y los vertimientos puntuales o difusos en los cuerpos de agua y sobre el suelo, es el segundo factor de mayor deterioro de los hábitats naturales en ausencia de procesos de manejo de residuos y falta de acciones de mitigación de estos.

Los impactos ambientales generados en los ecosistemas son sinérgicos con las particularidades simbólicas, sociales y económicas en un territorio, resultando en conflictos por el uso de los recursos entre las comunidades y las grandes empresas, la falta de estabilidad laboral y la degradación en sus arraigos históricos (simbólicos, rituales,

tecnológicos). Más grave aún, a partir del turismo sexual o el tanatoturismo² se pueden vulnerar los derechos humanos al promover la explotación humana, la pérdida de la dignidad y la violencia, fomentando la pobreza y la inequidad (Picornell, 2015).

En diferentes ocasiones se ofrecen cifras que demuestran las ventajas del mercado del turismo internacional sin mencionar los riesgos que implica para los países en que se desarrolla, ya que al crearse una fuerte dependencia de las inversiones en importaciones extranjeras se hace frágil en lo político y en lo económico (Salinas Chávez, 2003). Por su parte, la OMT (1998) destaca varias líneas de acción a través de las cuales se propone enfocar el desarrollo del sector turístico desde la perspectiva de la sostenibilidad. Es así como se hace énfasis en partir de un crecimiento económico inclusivo y sostenible, por medio del cual exista inclusión social, aumento del empleo y reducción de la pobreza.

Adicionalmente, propone un uso eficiente de los recursos, una protección ambiental y una lucha contra el cambio climático, no sin desconocer la importancia de la preservación de los valores simbólicos, su diversidad y patrimonio material e inmaterial, en la perspectiva de una comprensión mutua, búsqueda de paz y seguridad. Se ha alentado en diversas regiones del mundo la promoción de políticas, que desde enfoques integrativos y holísticos propendan por la implementación de buenas prácticas, y promuevan sensibilización en torno a la importancia del turismo para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (OMT, 2004). Es así como se torna vital comprender el impacto que tienen los viajes y el turismo en el medio ambiente y las sociedades.

1.3 Sostenibilidad

El análisis del potencial turístico a desarrollar en el presente trabajo se desarrolla en el marco de la sostenibilidad. A partir de los movimientos ecologistas y las profundas luchas sociales de la segunda mitad del siglo XX en Europa y Estados Unidos se inspiró el debate alrededor de la sostenibilidad, cuya primera definición fue acuñada por el Informe Brundtland, sobre “Nuestro Futuro Común”, dentro de la comisión Mundial del Medio

² Es una forma de turismo que involucra en los viajes lugares y experiencias asociadas con la muerte y la tragedia. En Colombia la más representativo es la ruta de Pablo Escobar, que ofrece incluso la posibilidad de consumo de cocaína y de disparar armas de fuego.

Ambiente y del Desarrollo de Naciones Unidas (1987). Allí se definió al desarrollo sostenible³ como aquel que “satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland *et al.*, 1987).

Una primera crítica a este concepto se refiere al problema de definir cuáles son las necesidades esenciales de las sociedades humanas y de qué manera el crecimiento económico per se garantiza la satisfacción de estas necesidades. Adicionalmente se menciona en este informe que el *desarrollo tecnológico*, al cual se ha delegado el devenir de la humanidad, no puede superar la escasez de recursos ya que estos son limitados. De esta manera, un Desarrollo Sostenible requiere un sistema de producción que cumpla con el imperativo de preservar el ambiente, exhortando a la sostenibilidad en tanto integra las dimensiones ecológica, económica y simbólica (Brundtland *et al.*, 1987).

Una aproximación más reciente a este concepto propondría su realización en tanto la capacidad de mantenimiento en el tiempo de una situación o condición (Gallopín, Jiménez Herrero & Rocuts, 2014). Esta definición ha permitido tener múltiples enfoques, uno de los cuales está asociado al desarrollo sostenible y que entiende la sostenibilidad como “*la conservación de los ecosistemas, su biodiversidad y servicios asociados*”. Desde este enfoque se aborda el tema del consumo sostenible de los recursos renovables, bajo el cual se afirma la necesidad de reducción progresiva de las tasas de consumo de los recursos no renovables, la eliminación de la contaminación ambiental y el mantenimiento de los sistemas de regulación del equilibrio planetario (Antequera Baiget, 2012). Lo anterior con el fin de mantener el desarrollo económico y suplir satisfactoriamente las necesidades humanas.

³ Según la Ley 1523 de 2012 que enuncia el principio de sostenibilidad ambiental define al Desarrollo Sostenible como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de los sistemas ambientales de satisfacer las necesidades futuras e implica tener en cuenta la dimensión económica, social y ecosistémica del desarrollo. El riesgo de desastre se deriva de procesos de uso y ocupación sostenible del territorio, por tanto, la explotación racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente constituyen características irreductibles de sostenibilidad ambiental y contribuyen a la gestión del riesgo de desastres.

Una tercera aproximación, recogida en las propuestas de Martínez-Alier (2008) defendería la necesidad de “*un decrecimiento económico socialmente sostenible*”, basado en la premisa de que una reducción equitativa de los niveles de producción y consumo permitirá aumentar el bienestar humano y mejorar las condiciones ecológicas a nivel local y global, en el corto y en el largo plazo. De esta manera se afirma que para lograr una sostenibilidad real es necesario revertir la situación de consumo actual, basada en el paradigma de crecimiento económico, lo cual contribuiría a reducir la deuda ecológica contraída por los países históricamente desarrollados o del norte global y permitiría que estos recursos garanticen las necesidades básicas de las comunidades del sur (Bermejo, Arto, Hoyos & Garmendia, 2010). Incluye el concepto de *bienestar*, no como una variable cuantitativa, basado en una acumulación infinita de bienes materiales, sino como una categoría cualitativa en la que prima el tiempo de ocio, las relaciones humanas, la equidad, la justicia y/o la espiritualidad.

1.4 Turismo sostenible

Surge así la categoría de turismo sostenible como aquel cuyo desarrollo presente no compromete la calidad de sus destinos, ni la prestación de sus servicios en tiempo futuros. Esta consideración tiene una relevancia intrínseca en un contexto de cambio global y de crecimiento limitado, ya que plantea que el desarrollo de cualquier actividad turística debe tener en cuenta el flujo de materias y energías, la tasa de recuperación propia de sus ambientes y la imposibilidad de reconstruir la funcionalidad una vez se pierdan las propiedades emergentes del mismo.

De esta manera el turismo sostenible puede ser elemento dinamizador de un nuevo orden que enfrente la desigualdad y el deterioro ecológico. Cuando se habla de desarrollo sostenible del turismo se hace referencia a un concepto que va más allá de aspectos ecosistémicos, y que es aplicable a todo tipo de destinos. El turismo sostenible se sustenta en tres pilares fundamentales, en primer lugar, el uso óptimo de los bienes naturales, en segundo lugar, el respeto de la autenticidad de los arraigos de las comunidades receptoras, y en último lugar la viabilidad económica y la repartición equitativa de los recursos que produce.

Se han organizado doce objetivos en torno a esos los ejes de ecosistema, cultura y economía (WTTC, 2008) (Figura 1-3):

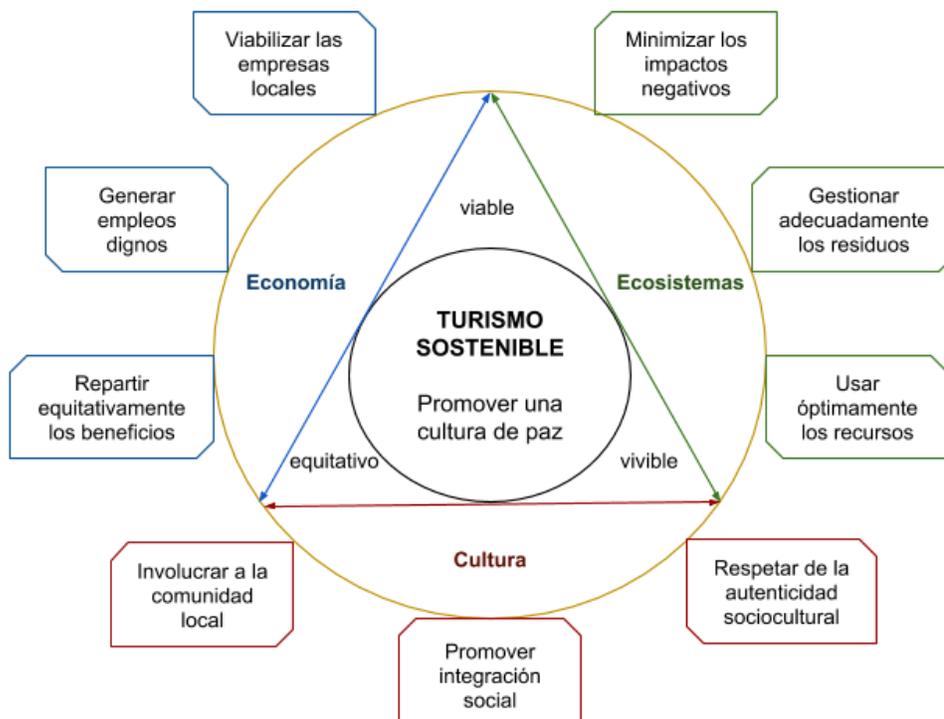
- i. Mantener un volumen óptimo de turismo que no produzca una saturación, se reconoce que la estacionalidad afecta la viabilidad económica del turismo, por lo que la viabilidad de los empleos relacionados debe soportarse en un entramado de alternativas económicas en las comunidades. De igual manera se incluye el concepto de capacidad de carga⁴ de los destinos turísticos, enfatizando en que son necesarios periodos de recuperación de los impactos sobre los ecosistemas, buen acceso al destino y la movilidad interna de ese destino.
- ii. Contribuir a la prosperidad económica local y el suministro los beneficios y productos, previniendo el flujo masivo de turistas y buscando que el turista gaste suficiente dinero sin generar una sobrecarga en los ecosistemas y en la infraestructura de servicios.⁵
- iii. Generar empleo de calidad, garantizando mínimos de seguridad social y una cualificación de la población que permita la diversificación en la oferta de servicios (gastronomía, guianza, transporte, servicios de salud, presentaciones artísticas, servicios de hospedaje, seguridad).
- iv. Fomentar la formación profesional a partir del enfoque territorial reconociendo su vocación histórica y los arraigos simbólicos y rituales autóctonos.
- v. Mantener alta satisfacción de los visitantes ofreciendo alta calidad de información e interpretación del destino, seguridad y atención para el turista.
- vi. Fomentar la activa participación de las comunidades locales, descentralizando los procesos de planificación y gestión, asegurando el involucramiento y la capacitación de la población local y su conocimiento sobre el turismo.
- vii. Aumentar el bienestar y la calidad de vida de la comunidad receptora promoviendo instalaciones e infraestructuras que puedan ser disfrutadas esta misma. Se hace énfasis en la importancia de eliminar toda forma de turismo sexual.
- viii. Proteger y promover el patrimonio cultural y las tradiciones rituales y simbólicas, conservando el patrimonio tangible e intangible.

⁴ Capacidad de carga de los destinos turísticos es el nivel de visitantes de un área a partir del cual comienza a declinar el bienestar de los residentes (Fischer & Krutilla, 1972).

⁵ Se debe propender por que la comunidad local se identifique con las actividades turísticas y con el turista, previniendo este se perciba como agresor a su entorno. Esto ocurre recurrentemente por la fuga o concentración de los beneficios económicos en pocas manos.

- ix. Conservar la integridad ecosistémica minimizando el impacto en la construcción de operaciones turísticas y evitando la degradación del entorno que mantenga una alta calidad del paisaje.
- x. Proteger la diversidad biológica minimizando los daños al patrimonio natural por las actividades turísticas y otras formas de uso y aumentar la protección de áreas naturales y las capacidades de su gestión. Para ellos se recomienda generar mayor conciencia en la comunidad sobre los valores del patrimonio natural entre turistas y residentes.
- xi. Usar eficientemente los recursos naturales apoyando el desarrollo y el uso de tecnología sostenible y fomentando el ahorro energético en los empresarios y turistas.
- xii. Minimizar los desechos y residuos en todos los eslabones de la cadena productiva del turismo reciclando y reutilizando. Adicionalmente hacer una disposición adecuada de estos residuos.

Figura 1-3. Objetivos de desarrollo turístico sostenible



Fuente: Elaboración propia a partir de los criterios globales de turismo sostenible (WTTC, 2008)

Código ético del turismo de la asamblea de la OMT (agroturismo como factor desarrollo del turismo sostenible)

En el año 2008 se crearon los criterios globales del turismo sostenible que pueden resumirse en:

- Demostrar una gestión sostenible eficaz.
- Maximizar los beneficios sociales económicos del turismo para la comunidad.
- Minimizar los impactos negativos.
- Maximizar los beneficios para el patrimonio cultural y maximizar los beneficios para los ecosistemas.

Teniendo en cuenta que los objetivos y recomendaciones que se han propuesto para el establecimiento y consolidación del turismo sostenible tienen en cuenta el enfoque territorial, se hace especial énfasis en entender la dinámica propia de los ecosistemas cársicos y la realización de una diagnosis precisa del área de estudio que permita prever impactos negativos sobre el territorio, una implementación adecuada de las políticas de turismo que allí se adelantan y una promoción de una cultura de paz.

2 Ecosistemas cársticos

Según Muñoz-Saba *et al.* (1998) existen por lo menos tres tipos básicos de formaciones subterráneas sobre las que se cimientan diferentes asociaciones biológicas. Los Sistemas Areniscos, formados por el arrastre de partículas de arena por el agua o el viento; los Sistemas Volcánicos, formados como resultado del enfriamiento de flujos de lava y los Sistemas Calizos, conocidos como carsos o cársticos.

La mayor parte de estos sistemas subterráneos tienen su génesis, de hace millones de años, en la formación de rocas calcáreas a partir de la acumulación de conchas de animales marinos. A medida que han surgido las montañas, han aparecido grietas por donde se ha filtrado el agua. Este fenómeno geológico llamado Karst, que toma el nombre de una región de Yugoslavia donde fue descrito, refiere a una formación geológica que se origina por acción de las aguas de lluvia o deshielos (ricas en ácido carbónico) sobre rocas calcáreas o yeso, (ricas en carbonatos de calcio), que producen una acción química de disolución de agua que provoca un proceso de erosión. El proceso de disolución de la roca da paso a cavidades y forma salones, salas, galerías, pasadizos, al tiempo que forma los diferentes espeleotemas⁶ (estalagmitas, estalactitas, columnas, cortinas y demás) (Muñoz-Saba *et al.*, 1998).

Estos espacios oscuros bajo tierra han ofrecido refugio y/o alimento para diferentes organismos, lo que ha permitido que hayan sido colonizados y que por miles de años pudieran evolucionar en la oscuridad y en condiciones de humedad alta. De allí ha

⁶ Espeleotemas: denominación formal para lo que comúnmente se conoce como formaciones de las cavidades, se refiere generalmente a depósitos minerales secundarios formados en cuevas tras la génesis de estas (DRAE, 2016)

emergido una compleja red de relaciones, flujos y ciclos de materia y energía que constituyen los denominados ecosistemas subterráneos, que cuando tienen lugar en un sistema cárstico se conocen ecosistemas cársticos.

Es fundamental reconocer los efectos del clima en el desarrollo de los fenómenos que allí se producen, ya que los factores variables lluvia, temperatura, relieve, fuentes de CO₂, textura de rocas, fracturas e inclinación del terreno entre otras, son factores formadores de los procesos cársticos (Fotografía 2-1, Fotografía 2-2 y Fotografía 2-3). De igual manera las complejas redes de relaciones que allí se ha generado actúan como procesos formadores y transformadores activos que soportan poblaciones y regulan funciones ecosistémicas dentro y fuera de las cavernas⁷

Fotografía 2-1. Nivel Inferior de la Caverna los Carracos



Los vestigios de un río Subterráneo. Se pueden apreciar coladas, estalagmitas, estalactitas y columnas de carbonato de calcio y cobalto construidas por el flujo lento de gotas de agua con carbonato de calcio CaCO₃.

Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

⁷ Grupos de investigadores de diferentes áreas como el Grupo de Investigación en Evolución y Ecología de Mamíferos Neotropicales de la Universidad Nacional de Colombia, a cargo de la Bióloga Investigadora Yaneth Muñoz Saba, han realizado estudios minuciosos de los diferentes elementos, tanto bióticos como abióticos que se encuentran en las cuevas, con el fin de establecer sus interrelaciones y proponer planes de manejo, uso y conservación de los ecosistemas subterráneos colombianos.

Fotografía 2-2. Espeleotemas

Formas producidas por la erosión del agua sobre una acumulación de carbonato de calcio (CaCO_3) formando grietas semejantes a las presentes en barreras de coral.

Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

Fotografía 2-3. Excéntricas

Espeleotemas atípicos en los que por la acción de la capilaridad se genera una acumulación de carbonato de calcio CaCO_3 en direcciones distintas a la de la gravedad. Suelen ser de una gran vistosidad y fragilidad.

Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

2.1 Las cavernas en la cultura

Las cavernas han sido una referencia para las sociedades humanas desde la antigüedad, ya sea como refugios o como lugares rituales. Actualmente son sitios de investigación científica a la vez que constituyen atractivos turísticos. Muchos los factores promueven el deseo de conocer cavernas, desde la religiosidad, el espíritu deportivo y de aventura, hasta el interés por la naturaleza, de tal manera que los visitantes de las cuevas y cavernas constituyen una población heterogénea y diversa (Banducci Junior & Santos Lobo, 2012).

Las imágenes asociadas al mundo subterráneo desde la literatura, el cine o el ideario popular frecuentemente suscitan sentimientos y sensaciones de frialdad, miedo, desespero, presión y asfixia, por los factores de oscuridad, confinamiento espacial y relación con lo desconocido. En ese imaginario las cuevas y cavernas suelen ser asociadas con criaturas monstruosas, bestias horribles e inconscientes y una amenaza a los visitantes (Banducci Junior & Santos Lobo, 2012).

El imaginario cristiano sobre estos ambientes que los muestra como demoniacos, fue fuertemente alimentado desde la cultura medieval por el retrato construido con la poesía de Dante Alighieri, quien en la *Divina Comedia* asoció al infierno con un gran cráter existente en el interior de la tierra, aunque en la Biblia, en la que palabra caverna aparece nueve veces, se le da un sentido de refugio, escondite y sobre todo sepulcro. A finales del siglo XIX las representaciones de los ambientes subterráneos habían tenido cambios significativos ya que el mundo natural se mostró desencantado para ser dominado por la especie humana (Thomas, 1988). Poco a poco la naturaleza se convirtió en espectáculo, un objeto de observación y un bien en el que el turista interesado en conocerlo y consumirlo podrá encontrar entretenimiento y placer (MacNaghten & Urry, 1999).

Las percepciones colectivas actuales sobre las cavernas están relacionadas con las experiencias turísticas allí desarrolladas. Las bellezas escénicas y los misterios de la tierra acostumbran a causar fascinación y excitación por sus bellos escenarios y otros atractivos naturales, al tiempo que mantienen vivas las representaciones espeleo-fóbicas que hacen de ellas lugares de aventura y peligro. Se refuerza con iniciativas de mercadeo la imagen del mundo subterráneo en el que se pueden tener experiencias exóticas, inusitadas y también sagradas (Banducci Junior & Santos Lobo, 2012).

El uso de cuevas y abrigos rocosos entre poblaciones prehispánicas en el departamento de Santander ha sido documentado desde los tiempos de los cronistas españoles - siglo XVI. Los hallazgos encontrados en cuevas revelan el uso dado por los grupos indígenas, especialmente con prácticas de entierros y ceremonias. Hasta la fecha se han identificado 158 sitios de interés arqueológico, entre los que se encuentran 7 cuevas y 57 abrigos rocosos y bloques con representación de arte rupestre. Las cuevas identificadas están asociadas a areniscas y calizas pertenecientes a las formaciones Los Santos y

Rosablanca, respectivamente (Giedelmann Reyes, Barón Rodríguez & León Montenegro, 2018)

Desde diferentes disciplinas se han realizado estudios minuciosos de los diferentes elementos, tanto bióticos como abióticos que se encuentran en las cuevas y cavernas, con el fin de establecer sus interrelaciones y entender su funcionamiento sistémico. Esto ha permitido comprender la importancia que los ecosistemas subterráneos tienen para el mantenimiento de las dinámicas ecológicas fuera de estos y que constituyen en sí beneficios ecosistémicos. Se abordará a continuación la discusión en torno a los beneficios y servicios ecosistémicos asociados a los sistemas subterráneos, tema importante para guiar el entendimiento acerca de la pertinencia de las estrategias de planificación en la perspectiva de la sostenibilidad de estos ecosistemas.

2.2 Servicios ecosistémicos de los ecosistemas subterráneos

Se entiende por servicios ecosistémicos aquellas funciones ecológicas provistas por los ecosistemas naturales que proporcionan beneficios a la comunidad o al mismo u otro ecosistema (Aburto *et al.*, 2012). Como ha mencionado Constanza *et al.* (1998) estos servicios son susceptibles de una valoración económica, lo que los hace propensos a ser mercantilizados. Los servicios ecosistémicos tienen tres características básicas, se encuentran bajo amenaza, son escasos y generan externalidades positivas sobre su entorno. Así, la demanda de servicios ecosistémicos crece a medida que aumenta la población y por consiguiente están en proceso de agotamiento. De esta manera, para el caso de estudio particular aquí presentado, se pueden describir por lo menos cuatro servicios ambientales asociados a los ecosistemas subterráneos como componentes para producir bienestar a las poblaciones humanas (Fisher & Turner, 2008).

En primer lugar, se encuentra la provisión de agua. Este escenario se repite en diferentes zonas de Colombia y del mundo, donde las cuevas pueden presentarse como elementos del paisaje cárstico capaces de proveer agua, pues son en efecto conductos naturales de este recurso y podrían constituir cuencas enteras subterráneas, de muy lento movimiento y recambio (Hoyos-Rodríguez *et al.*, 2008) (ver Fotografía 2-4).

Fotografía 2-4. Quebrada en El municipio de El Peñón, abastecedora de dos municipios más en su cuenca baja



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

En segundo lugar, los ecosistemas subterráneos son reservorios de recursos genéticos, es decir actúan como bancos de especies raras con un valor biológico y ecológico muy alto debido a su condición de endemismo y aislamiento. Lo anterior hace referencia a las especies verdaderamente trogloditas, es decir aquellas que habitan exclusivamente en ambientes cavernícolas de oscuridad total, de las cuales existe un gran vacío de información (Fotografía 2-5). Constituyen así material con gran potencial de explotación biotecnológico (J. Palacios-Vargas, Castaño-Meneses & Estrada, 2011; J. G. Palacios-Vargas, 1993).

En tercer lugar, dentro de los servicios ecosistémicos resalta el de la recreación, es decir el espeleoturismo (ver Fotografía 2-6). Por último, las cuevas y cavernas, al servir de refugio de poblaciones de murciélagos y guácharos (*Steatornis caripensis*, ave cavernícola) implicados directamente con procesos de dispersión de semillas, polinización

de plantas y control de plagas, contribuyen al equilibrio de los ecosistemas exocársticos⁸ (Casallas-Pabón, Hoyos-Rodríguez, Muñoz-Saba, Baptiste & Salas, 2013).

Fotografía 2-5. Grillo cavernícola, especie endémica



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

Fotografía 2-6. Grupo de espeleoturistas en la Caverna de El Indio (San Gil) Santander



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

⁸ Exocársticos, son aquellos desarrollados fuera de las cavernas en las inmediaciones de ellas.

2.3 Riesgos y amenazas de los ecosistemas subterráneos

Los ecosistemas cársticos son especialmente vulnerables⁹, ya que la integridad del sistema depende de las relaciones específicas que como hemos podido evidenciar son muy restringidas. Las principales amenazas¹⁰ que existen sobre los ecosistemas subterráneos refieren a la contaminación de acuíferos, la cual se da principalmente por las descargas de las aguas municipales residuales (Chávez, Santamaría, Gutiérrez-Bonilla & Escobar-Ramírez, 2006), provenientes de asentamientos humanos. Por otra parte, actividades mineras presentes en el departamento de Santander entre las que sobresale la explotación artesanal del yeso, y las explotaciones de sal, roca fosfórica, baritina y fluorita, son uno de los problemas más importantes en la conservación del patrimonio espeleológico (Camacho G., 2002). Relacionado con la explotación de materiales, muchas cavernas han sufrido de la explotación del Guano, que por sus características químicas es utilizado como abono para cultivos.

Por otro lado, la polución y contaminación de acuíferos y del suelo que tiene origen en la movilidad que tienen los xenobióticos (herbicidas, insecticidas, fungicidas, policlorobifenilos, etc.) degenera el hábitat de la biota presente en las cuevas por las que puedan fluir dichas aguas, así como pueden alterar el ritmo de disolución de una cueva. De otro lado las descargas municipales de basuras pueden alterar el régimen de sedimentación de una cueva que tenga un curso de agua asociado (Chávez *et al.*, 2006).

El turismo descontrolado y mal manejado se considera una de las principales causas de deterioro de zonas cársticas (Tuttle, 1977). Uno de los casos más conocidos de esta problemática es la Cueva de Altamira en España, donde la afluencia masiva de público deterioró las iconografías prehistóricas que hacían famosa desde su descubrimiento en

⁹ Vulnerabilidad: susceptibilidad o fragilidad física, económica, social ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos caso de que un evento físico peligrosos se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos (Ley 1523 de 2012).

¹⁰ Amenaza: peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en salud, así como también daños u pérdidas en los bienes, la infraestructura los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales. (Ley 1523 de 2012).

1868 (Muñoz-García, 2006). Otro caso tristemente célebre es el de la cueva de Lascaux al suroeste de Francia, la cual tuvo que ser replicada en 1983 debido a que los 1200 visitantes diarios habían deteriorado las pinturas rupestres de sus muros que databan de hace 25.000 años, constituyendo la pieza artística más antigua del planeta (Smith, 2004). Casos similares se han presentado en el país, como los grafitis plasmados en la Caverna del Indio, en San Gil, Santander (Fotografía 2-7).

Fotografía 2-7. Grafitis en la entrada de la Caverna el Indio, San Gil Santander



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

2.4 Espeleoturismo (geoturismo)

Como una forma particular de turismo de naturaleza (aquel que explota los atractivos de paisajes naturales, mezclando las actividades al aire libre con paisajes poco comunes), el geoturismo se ha definido recientemente como aquel que se centra especialmente en el paisaje y la geología de los destinos (Newsome & Johnson, 2013; Tomić et al., 2018). Al hacerlo, promueve y desarrolla el turismo en sitios de interés geológico.

Como una forma particular de geoturismo, el espeleoturismo refiere al turismo de naturaleza desarrollado en sistemas naturales subterráneos, como cuevas o cavernas. En muchas regiones del mundo, con el fin de atender la demanda creciente de los turistas de

aventura interesados en conocer cavidades subterráneas, se han implantado una serie de estructuras para hacer más accesibles y adaptadas las cavernas a los visitantes. En casos extremos como las “show caves”, un modelo muy común en China y Europa, las cavernas son transformadas en verdaderos espacios artificiales, con luces coloridas, paneles y hasta música ambiental. En Brasil por ejemplo algunas cavernas han sido transformadas en este mismo sentido para el turismo de masas, como es el caso de la gruta de Maquiné en Minas Gerais y la caverna del Diablo en el Dorado, Sao Paulo. Algunas otras como “Iapa Nova”, en Vazante Minas Gerais, o en la “Iapa da Igreja”, en Bom Jesus da Lapa, Estado de Bahía, tienen un flujo continuo de peregrinos o turistas religiosos (Banducci Junior & Santos Lobo, 2012).

Hasta hace pocos años el ecoturismo de aventura en cavernas, motivado por la sensibilidad hacia la naturaleza, viene ganando adeptos en Latinoamérica (L.A.V de Figueiredo, 1998; Travassos, 2010). Se inspira allí un temor por lo inhóspito, y por lo desconocido, y por otro lado el placer del asombro al contemplar las bellezas ocultas bajo tierra. Sumado a esto hay un desafío físico y mental al mismo tiempo que los espeleoturistas viven experiencias colectivas de intercambio y ayuda mutua, distintas a aquellas de la cotidianidad urbana y atomizada.

Cigna e Burri (2000) caracterizaron el panorama general del espeleoturismo en el mundo, con un enfoque sobre los impactos ambientales negativos y algunas posibilidades de manejo afirmando así que los ambientes subterráneos, de acuerdo con sus características geológicas, morfológicas, climáticas y bióticas, diferenciadas del medio externo, representan una de las más complejas situaciones de manejo de áreas naturales para el turismo.

A lo largo de la historia el desarrollo turístico en las cavernas se pasó por una serie de adaptaciones propias del ecoturismo. Los impactos ambientales del turismo en cavernas integran la propia esencia de la actividad ya que es difícil ingresar a los ambientes subterráneos sin causar algún tipo de alteración. De esta forma el uso turístico de las cavernas requiere propuestas de visita y prácticas turísticas adaptadas.

2.4.1 Exploración de cavernas

Diversos estudios han buscado definir el perfil de los visitantes de cavernas, incluyendo a los turistas, de tal modo que se pueda comprender el mercado y las demandas en torno esta actividad. Figueiredo (2010) presenta una propuesta de división de las actividades humanas en cavernas que compone tres modalidades prácticas: el espeleoturismo, el cavernismo o espejismo y la espeleología. Mientras que el espeleoturista acostumbra a realizar la actividad esporádicamente, el espeleísta por su lado es el practicante con formación técnica para realizar espeleología, es el deportista, quien se aventura en exploraciones por cavidades subterráneas. El espeleólogo es entonces el investigador de cavernas, cuyas incursiones tienen un fin científico (Fotografía 2-8). Esta clasificación resulta útil para enfocar las políticas públicas y las prácticas de gestión, más que por la clasificación *per se*, por la posibilidad de caracterizar la demanda de visita en estos ambientes (Banducci Junior & Santos Lobo, 2012).

Fotografía 2-8. Espeleólogo en la Caverna Los Carracos, El Peñón, Santander



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

Scaleante (2005) propuso dos categorías de turismo, la primera de masas y la segunda de explorador. Esta clasificación plantea la posibilidad de establecer una categorización para la región cárstica del municipio de El Peñón en la que existan productos turísticos

diferenciales y en terreno se puedan ofrecer destinos alternativos, dependiendo de la capacidad de carga de las cavernas.

Como han demostrado Spink et al. (2005) los riesgos que se presentan en el turismo de aventura suelen ser delegados a los especialistas y su aparato técnico. Con eso se moviliza un mercado de productos especializados que compone justamente los equipos de seguridad. Por las condiciones de los terrenos (áreas restringidas, espacios estrechos, oscuridad, presencia de cursos de agua con niveles variables y desniveles en el terreno) el espeleoturismo genera riesgos nada despreciables a sus practicantes. Graburn (1995) llamó la atención sobre el aspecto ritual del espeleoturismo cuando el turista es llevado a experimentar nuevos comportamientos y distintas formas de sociabilidad, lo que además le permite adquirir conocimientos y nuevas perspectivas en torno al mundo y a la vida. En el turismo espeleológico la hegemonía del sentido de la vista cede lugar a vivencias del oído y el tacto. En el contexto del exterior turismo introduce un proceso de conocimiento, tanto del individuo en relación asimismo, sino que nutre y re significa la relación cultura-naturaleza (Banducci Junior & Santos Lobo, 2012).

Como mencionan Casallas-Pabon *et al.* (2013), bajo la bandera del ecoturismo, la labor de la espeleología ha cobrado otro sentido muy diferente al ejercicio técnico de exploración de cuevas, llamando la atención sobre la necesidad de que exista una promoción cautelosa de las actividades turísticas en estos espacios antes de abrir destinos poco conocidos y por demás muy frágiles, de forma que se lleven a cabo procesos de educación ambiental evitando su rápida degradación.

Esto llama la atención sobre la necesidad de construir una forma de exploración de cavernas que responda a las particularidades de estos ecosistemas como de la sociedad colombiana, la cual en su camino de descubrir e interpretar la naturaleza ha estado limitada por recursos económicos y por la violencia histórica desatada. Esta construcción debe apoyarse en la formulación de un marco normativo consistente con estas particularidades y debe tener en cuenta el diálogo entre las visiones de la academia, las empresas y las comunidades de base, para proyectar así la sostenibilidad real del territorio.

2.4.2 Marco Normativo

Se presentan algunas consideraciones normativas que por defecto reglamentan los ecosistemas subterráneos, reconociendo que estos incluyen múltiples aspectos (geología, geomorfología, paleontología, arqueología, ecosistemas, agua, biodiversidad y bosques, entre otras).

Aunque las cuevas y cavernas no se encuentran definidas dentro de la legislación colombiana, son por defecto un bien público, como se puede interpretar del Código Nacional de Minas (2006) que establece al subsuelo como propiedad del estado. Este vacío normativo ha impedido que los sistemas cársticos sean reconocidos oficialmente como ecosistemas, negando indirectamente la importancia de los beneficios que prestan y el ordenamiento ambiental que requieren para su sostenibilidad.

Carreño (2018) afirma que las prolongadas restricciones ilusionistas, monárquicas y eurocéntricas del periodo colonial generaron un monopolio real sobre el subsuelo, actualmente revertido y que más allá de las situaciones históricas, el disponer legal y legítimamente el karst y sus cuevas desde hace casi dos siglos, como bien colectivo, permite encarar su conservación. Menciona así que esta es la herencia que podemos legar a las futuras generaciones.

Aunque no se trate de canteras en proceso de extracción, las cuevas constituyen un patrimonio de interés nacional que actualmente puede ser reconocido y debe ser protegido por el Estado como bien público. No debe interpretarse a las cuevas como un recurso minero, aunque puedan serlo (Carreño, 2018), sino como unidades ecológicas funcionales parte fundamental de muchos procesos que soportan la dinámica compleja de la vida.

2.4.2.1 Cuerpo constitucional en Colombia

En Colombia el 22 de diciembre de 1993, se expidió la Ley 99 a través de la cual se reordenó “el sector encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental”. Si bien la Ley define y establece “los principios de la política ambiental que son los mismos del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables (CNRNR)”, introduce primicias que tienen

que ver con la creación del Ministerio del Medio Ambiente y la incorporación del concepto de desarrollo sostenible, dando continuidad a las discusiones de Estocolmo en 1972 y de Río de Janeiro en 1992, ésta última antecedida por la inclusión del principio en el artículo 80 de la Constitución Política de 1991 (Parra, 2006) en cuál establece que “el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución”.

Dichos desarrollos coinciden temporalmente con la entrada en vigor del Convenio sobre Diversidad Biológica el 29 de diciembre de 1993, así como su ratificación –por parte de Colombia– tras la expedición de la Ley 165 de 1994. Lo anterior fue determinante para la creación de la Licencia Ambiental (Art. 49. Ley 99 de 1993) “no para permitir el uso, utilización y aprovechamiento de los recursos naturales renovables”, como ocurría con el CNRNR, “sino para evaluar y, por consiguiente, autorizar o no el desarrollo y ejecución de proyectos, obras o actividades que por su naturaleza pudieran producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medioambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje” (Gómez et al., 2017).

Entonces, con la promulgación de la nueva constitución, sumada a los desarrollos de importancia que se dieron en el contexto internacional y en adición a un ordenamiento interno en proceso de fortalecimiento, puede afirmarse que “los recursos de la naturaleza dejaron de estar disponibles de manera arbitraria para los seres humanos, limitando sus libertades y deberes al asegurar la protección de la diversidad e integridad del ambiente. De esta manera el Estado y la sociedad asumieron funciones relacionadas con la planificación y protección de los derechos, buscando (...) proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines (arts. 4, 79 y 80 CP)” (Henao, 2018).

Ahora bien, pese a que en la Constitución Política “se planteó como deber del Estado la necesidad de proteger las áreas de especial importancia ecológica” que les fija un régimen de protección más intenso “en ninguna parte de la Carta Política se reconoce de manera taxativa (...) y no hay, de esta manera, un listado de aquellas áreas que deben tener una protección especial del Estado, más allá de contar con sendas aproximaciones provenientes [del] ordenamiento jurídico o de algunas sentencias en las que la misma Corte les ha dado a algunos ecosistemas tal carácter” (Gómez, et al., 2017). Es el caso

de los ambientes subterráneos que ni siquiera han sido reconocidos como ecosistemas en la jurisprudencia nacional.

2.4.2.2 Espeleoturismo en la normatividad colombiana

Aunque como toda actividad de turismo, el desarrollo del espeleoturismo está cobijado bajo la Ley 300 de 1996 (Ley general de Turismo), en la actualidad el hecho de que los ecosistemas cársticos no se encuentren definidos dentro de la legislación nacional, ni estén claras las competencias sobre su uso y manejo, hace que el espeleoturismo presente un vacío normativo que no deja claro los parámetros sobre su realización. Sin embargo, es de resaltar la Norma Técnica Sectorial NTS - AV012 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC, 2008), la cual establece los requisitos para las actividades de espeleología recreativa en turismo de aventura. Desde la clasificación de las diferentes actividades que se pueden realizar en cavernas y los temas relativos a los requisitos legales y de seguridad para su realización, hasta consideraciones sobre los equipos de protección necesarios para el personal y la exploración de cavernas, los protocolos, equipos e indicaciones de rescate en caso de emergencias, dan un marco de acción base a la hora de proyectar esta actividad dentro de las estrategias de desarrollo de políticas locales y la creación de empresas de espeleoturismo.

Los ecosistemas subterráneos se incluyen dentro del patrimonio geológico y paleontológico de la Nación (Decreto 1353 de 2018)¹¹, que afirma que dicho patrimonio requiere medidas de conservación adecuadas que lo protejan ya que hace parte importante de la historia natural de la tierra. De esta manera se ha creado el Sistema Integral de Patrimonio Geológico y Paleontológico de la Nación que permite se identificación, protección, conservación, rehabilitación y transmisión a las futuras generaciones.

A pesar de los avances focalizados sobre el reconocimiento de los ecosistemas subterráneos desde las diferentes dimensiones sistémicas que representa, que soporta un marco de comprensión sobre los mismos, el vacío normativo a nivel constitucional ha

¹¹ Decreto 1353 de 2018 de la Presidencia de la República, el cual establece el Sistema de Gestión Integral del Patrimonio Geológico y Paleontológico de la Nación de manos del Servicio Geológico Colombiano.

limitado la integración de comunidades locales, usuarios e instituciones para el desarrollo de una estrategia nacional integral de espeleoturismo, en principio porque no son claros los derechos de propiedad de los dueños de los predios exocársticos sobre las cuevas cuya entrada está en su propiedad, negando así la complejidad que ostentan y permitiendo su deterioro. Es por eso que se exhorta a las autoridades a promover la promulgación de una Ley que resulte en la definición de una política que reglamente el uso de los sistemas subterráneos y/o ecosistemas cársticos, y que reconozca la complejidad de estos y la pertinencia de su conservación.

Hoyos-Rodríguez *et al.* (2008) mencionó que si se hace un contraste con el enorme potencial que tiene el país para la explotación sostenible del turismo para los sistemas subterráneos, las diversas regiones con dicho potencial se han quedado en la ostentación de ventajas comparativas sin que se note un esfuerzo por consolidarlas. El desarrollo de un producto eco-espeleoturístico en Colombia ha sido débil y no ha podido disputarle el mercado a sus similares en Latinoamérica y en el mundo (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2002). Sin embargo, en la perspectiva de una transformación significativa de la percepción internacional de Colombia en un periodo de posconflicto, se proyecta al turismo de aventura y el espeleoturismo dentro de esta categoría como un renglón importante de la prosperidad económica del país (Barrantes, 2015).

A pesar de la falta de regulación, autoridades de diferentes escalas han volcado su mirada a la necesidad de promover un uso adecuado de los servicios ecosistémicos derivados de los ecosistemas subterráneos, así como de su conservación, hasta el punto de proponer que se incluya dentro del actual Plan Nacional de Desarrollo 2019-2022 (El tiempo, 2019).

3 Región Cárstica del municipio de El Peñón, Santander

3.1 Características físicas y bióticas de la región cárstica santandereana

En la región montañosa del departamento de Santander, en la parte central de la cordillera oriental de los Andes colombianos, existe una variedad de formaciones de rocas calizas que han derivado en un paisaje con una alta riqueza espeleológica, que hacen parte de la formación Rosablanca, definida por Wheler (1929), a lo largo del Valle Medio del río Magdalena (ver Fotografía 3-1). En Santander se han registrado más de 200 cavernas/cuevas de las cuales 41 presentan algún registro de estudios geológicos y biológicos (Muñoz-Saba *et al.*, 2013).

Fotografía 3-1. Dolina: paisaje cárstico típico del departamento de Santander. Municipio de El Peñón



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

Esta región presenta características ecológicas que la hacen un área de alta biodiversidad. Dulcey y Lasso (2018) mencionan que se han registrado 49 taxones de artrópodos, siendo Arachnida e Insecta las clases de mayor riqueza de especies, 4 especies de peces, 23 de murciélagos (Chiroptera) y 11 especies de otros vertebrados (anfibios 2 sp; aves 1 sp; marsupiales 1 sp).

Tan sólo el 19% de las cuevas y cavernas registradas para el departamento tienen alguna información relacionada con su geología o biología, de las cuales el 66% tiene información de la geomorfología endocárstica, el 88% especifican algunas especies de artrópodos y el 94% presenta registros de vertebrados, especialmente de murciélagos. Esta situación resalta la ineficiencia en la información y la falta de estudios integrales para la bioespeleofauna y las condiciones abióticas específicas (Dulcey y Lasso, 2018).

En general, el ambiente externo de estas cuevas y cavernas está dominado por agroecosistemas y bosque secundario. Tan sólo el 8% no cuentan con agua y cerca del 70% mantienen una actividad hídrica constante. El 43% de las cuevas y cavernas tienen riqueza visual baja y el 34% riqueza visual alta dada la presencia de espeleotemas. Cabe resaltar que el 66% de estas cuevas y cavernas presentan guano, y en general lo tienen en abundancia, buen indicativo de las entradas de energía. Sin embargo, para las actividades espeleológicas esto representa un riesgo para la salud humana, ya que en él pueden desarrollarse hongos como el *Histoplasma capsulatum*, causante de infecciones pulmonares en los seres humanos (Lyon et al., 2004). En el caso de las cavernas analizadas el 54% tenía registro de *H. capsulatum*.

Uno de los exponentes biológicos más representativos de estos ecosistemas es el murciélago, asociado con gran cantidad de beneficios ecosistémicos. Actúa como dispersor de semillas, polinizador y controlador de plagas en los ecosistemas aledaños a las cuevas (Muñoz-Saba et al., 2013). Además, al volar sobre sitios intervenidos o degradados los murciélagos promueven la recuperación de los bosques con la amplia cantidad de semillas que pueden ir dejando a su paso, resultando ser aliados clave para la restauración de ecosistemas y la conservación de la biodiversidad (Casallas-Pabón et al., 2013).

La especie *Steatornis caripensis* (Humboldt, 1817) es ampliamente mencionada por su importancia como dispersora de semillas y como uno de los eslabones principales de las cadenas tróficas y el flujo de energía en los sistemas cársticos (Muñoz-Saba et al., 1998). Según Pérez-Torres et al. (2015) la caverna Macaregua del municipio de Curití, es actualmente la más diversa en murciélagos de Colombia con 12 especies registradas hasta el momento; esta cueva junto con La Alsacia del municipio de Zapatoca son las primeras en Colombia declaradas como Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOM) (Castillo et al, 2016).

Colombia es el segundo país con mayor riqueza de peces cavernícolas del continente, registrando 7 especies de la Familia Trichomycteridae (género *trichomycterus*) en los municipios de Zapatoca, Lebrija, La Paz, Los Santos, Guadalupe y El Peñón, en Santander, asociados a los sistemas hidrográficos de los ríos Opón, Sogamoso y Carare. De acuerdo con los análisis de riesgo de extinción y siguiendo los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), tan solo *T. sandovali* estaría bajo una categoría de amenaza (Vulnerable-VU), pero es probable que todas las especies de bagres cavernícolas se encuentren en algún nivel de riesgo por actividades antrópicas como minería, deforestación, desarrollo urbano, agricultura-ganadería y contaminación del medio acuático, por lo que requieren de una evaluación (Lasso, Mesa S., Castellanos Morales, Fernandez Auderset & Do Nacimiento, 2018).

Según la clasificación de Freitas (2010), de análisis de impactos y amenazas, es posible identificar que más de la mitad de las cuevas y cavernas están rodeadas por agroecosistemas agrícolas y pecuarios, es decir, han sufrido el impacto de la deforestación del bosque altoandino. No hay estudios hidrológicos que permitan asegurar otros impactos - a pesar de que más de la mitad de las cavernas tienen una actividad hídrica constante, es decir son parte integral de las cuencas de los ríos y eslabones en la carga y recarga de acuíferos- por lo que no se puede negar la infiltración de agua que en algunas zonas puede estar contaminada por las actividades agropecuarias.

Los principales fines para los que se usan estos sistemas subterráneos son: **i)** la investigación en un 60%, y **ii)** el turismo en un 31%, especialmente de aventura. Desafortunadamente unas cuantas cavernas son utilizadas como basureros o gallineros, acelerando su deterioro.

Al no disponer de metodologías adaptadas para la medición de la biodiversidad en cuevas y cavernas, no es posible comparar los sistemas cársticos de la región, restringiendo la definición de prioridades de conservación y su clasificación en categorías de protección. La imposibilidad de definir transectos replicables en estos sistemas hace que varíen los costos y los niveles de pericia en su exploración, por ejemplo, en algunos se deben dominar técnicas de espeleobuceo para continuar con su reconocimiento, haciendo necesario el planteamiento de un índice de evaluación rápida de la biodiversidad que permita la comparación de los datos en la formulación de estrategias de monitoreo más acertadas y completas.

3.2 Sistema cárstico de El Peñón

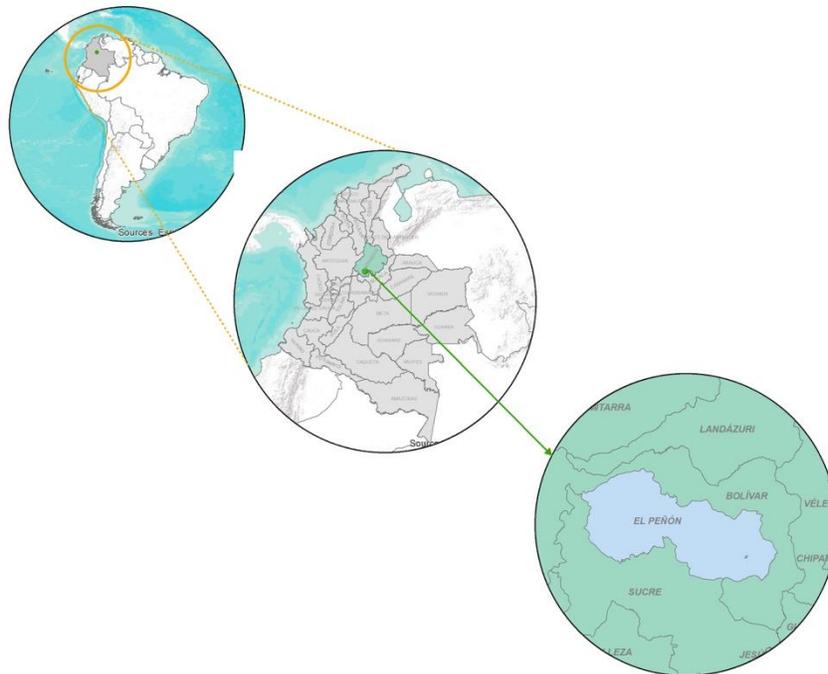
El municipio de El Peñón, antiguo corregimiento del municipio de Bolívar, y con una extensión aproximada de 364 km², ubicado entre los 1200 y 2800 msnm, es parte integrante de la región Cárstica Santandereana (Figura 3-1). Este cuenta con una amplia variabilidad climática que contempla los pisos térmicos cálido húmedo con temperaturas medias de 24° C, templado húmedo con temperaturas que varían entre los 24° C y 17, 5° C y el frío húmedo con temperaturas que varían entre los 17, 5° C y los 12° C. En la zona fría se ubica el área urbana del municipio, a una altura de 2600 msnm.

El Peñón se ubica sobre unidades litoestratigráficas del Mesozoico y Cenozoico que presentan un rumbo general NE-SW, encontrándose presente la Formación Rosablanca (Cretácico Inferior), típica por su riqueza cárstica al presentar gran variedad de geoformas (Gelves, J et al, 2018), con un paisaje predominado por el desarrollo típico de laderas que promueven el sostenimiento del bosque altoandino y de robledales. A esta diversidad se suma la de fauna y flora, “al hablar de la biodiversidad de las cavernas, nos referimos a una fauna y flora especializadas, gracias a millones de años de evolución, en condiciones climatológicas y geológicas que les han aislado del medio exterior” (Lasso, 2017).

En el municipio, en los últimos 10 años, se ha podido registrar un total de 118 cavernas a partir del trabajo de Espeleocolombia (Fernández, 2018). Esta es una cifra que a toda vista contrasta con las cifras oficiales en el único inventario nacional existente, publicado hace 20 años, el cual registra un poco más de 300 cuevas y cavernas para todo el país (Etter, 1998). La oportunidad que se ha abierto con el posconflicto de documentar y registrar

sistemas subterráneos, antes restringidos por causa de la violencia, ha abierto los ojos sobre la diversidad que tiene el país de estos ecosistemas y los desafíos en torno a su conocimiento y gestión.

Figura 3-1. Ubicación geográfica del municipio de El Peñón, departamento de Santander, cordillera oriental colombiana



Fuente: Santander-Durán & Valdivieso-Beltrán (2018)

3.2.1 Ecosistemas, fauna y flora

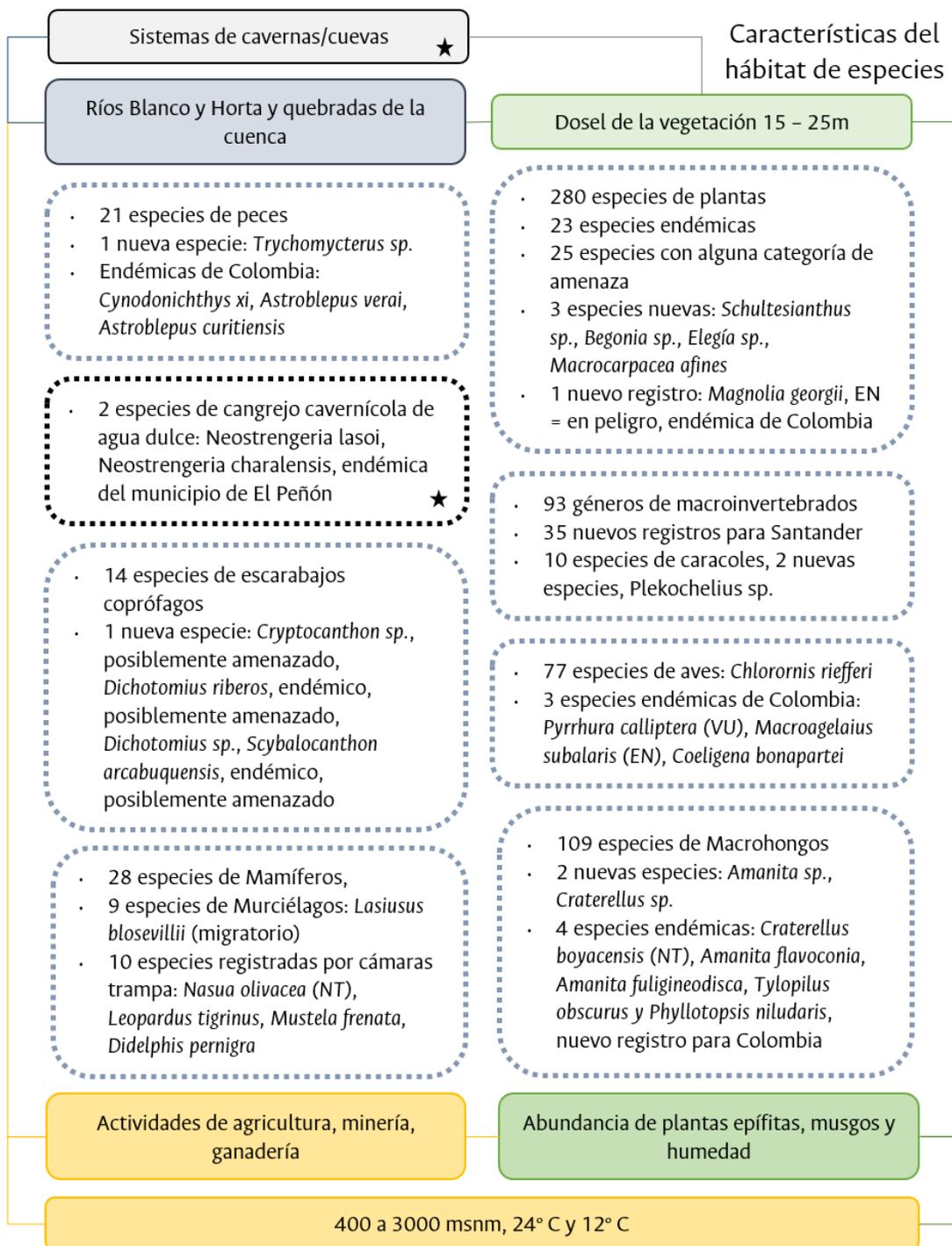
El primer inventario biológico especializado realizado para el municipio fue liderado por el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos de Colombia Alexander von Humboldt (IAvH), en el marco de las expediciones Colombia Bio, proyecto estratégico de interés nacional que ha permitido ampliar el conocimiento de diversos ecosistemas con grandes vacíos de información sobre biodiversidad a nivel nacional, principalmente en zonas históricas con conflicto armado. Su objetivo es fomentar el conocimiento, la conservación, el manejo y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad en los territorios colombianos a través de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, llevando a cabo en agosto de 2016 la expedición “Cuevas de Santander” en el municipio de El Peñón, en compañía de investigadores de la Universidad Nacional de Colombia.

A partir de un muestreo realizado en diferentes localidades donde se presentan ecosistemas de Robledal, Bosque Andino, Borde de Cuevas, Subpáramo e Interior de Cavernas, en una altura de entre 400 a 3000 msnm, los miembros de la expedición registraron 10 posibles nuevas especies para la ciencia, de las cuales algunas ya han sido descritas. Del compilado de registros, se identificaron los más importantes por sus características de vulnerabilidad y estado de amenaza, los cuales constituyen prioridades para la conservación y obligaciones de monitoreo y gestión para las entidades gubernamentales, los cuales deben ser incluidos en el ordenamiento territorial del municipio (Figura 3 2).

La importancia de este tipo de expediciones radica en que los resultados obtenidos, en cuanto a la caracterización de la biodiversidad, aportan valiosos insumos al fortalecimiento de sistemas de información utilizados como instrumentos de gestión, ya que estos inciden directamente en la toma de decisiones a nivel regional y en la formulación de políticas por parte de entidades gubernamentales. También, permiten identificar problemas y oportunidades en torno a la conservación de especies y el aprovechamiento de la naturaleza. Y adicionalmente, contribuyen a la formación de las comunidades en torno a la biodiversidad y promueve su activa participación, basada en la efectiva apropiación de dicho conocimiento (Colombia-Bio, 2015).

Un indicador significativo de los ecosistemas cársticos de El Peñón, y en general de los existentes en el país, es la composición del guano como evidencia de la dispersión de semillas y la conectividad de las cavernas de alta montaña con las zonas bajas, constituyendo valiosos tropicarios que salvaguardan la diversidad florística de regiones como los llanos orientales y la planicie amazónica. Entre las semillas transportadas por los guácharos (*Steatornis caripensis*) y algunas especies de murciélagos se identifican tabaco, papaya silvestre, uchuva y palmas.

Figura 3-2. Principales registros de fauna y flora del municipio de El Peñón



Fuente: Elaboración propia (2019) a partir de los hallazgos expedición Colombia Bio “Cuevas de Santander”, municipio de el Peñón (Colciencias & Instituto Humboldt, 2017)

3.2.2 Contexto histórico y situación socioeconómica

El Peñón, fundado en 1990 a través de la ordenanza 18, reafirmando el Decreto Departamental 0033 de 1984 (CEDE, 2018), es un municipio que hace parte integral de la provincia de Vélez, escenario histórico del conflicto armado, evidencia de la falta institucionalidad robusta, escasa presencia estatal y desordenada gobernanza en esta región.

En su historia pueden distinguirse varios momentos del conflicto armado. Durante la década de los 60 y 70 se presentan abusos de la fuerza pública y el ingreso de las guerrillas, principalmente el Ejército de Liberación Nacional (ELN). En la década del 80 prima la confrontación entre el Movimiento Anti-Secuestradores (MAS) y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC). En el 90 se posiciona el narcotráfico y la lucha territorial entre la guerrilla y la alianza narco-paramilitar. A partir de 1999 se presenta dominio absoluto de las autodefensas campesinas del Magdalena Medio y su frente de Puerto Boyacá, desmovilizándose posteriormente en 2006.

Durante estos periodos se presentaron violaciones sistemáticas de derechos humanos con la realización de homicidios selectivos, masacres, torturas y tratos crueles, desapariciones forzadas, persecución y amenazas, actos de intimidación, restricción a la libertad de asociación, destrucción de bienes individuales y colectivos, uso de minas antipersona, restricción a la circulación con el uso de retenes y puestos de control, restricciones al libre desarrollo de prácticas culturales, destrucción de la infraestructura comunitaria, actos de intromisión en la esfera privada familiar, destrucción del medio ambiente y tomas guerrilleras, entre otros (Alcaldía Municipal El Peñón (Santander), 2016).

De acuerdo con las proyecciones del DANE, en 2011 el 67,34% de la población del municipio presentaba Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) frente a un 6,65% departamental, y adicionalmente la proporción de personas bajo la condición de miseria superaba el 30% (DANE, 2005). Otros indicadores advierten un proceso de disminución poblacional, pasando de 6.351 habitantes en 1993 a un total de 5.114 para 2016, promovido por el desplazamiento forzado a raíz del conflicto armado y la falta de oportunidades para las nuevas generaciones, sumándose los bajos niveles de ingresos

(PIB *per cápita* de El Peñón de \$ 2'582.566 COP frente a \$11.219.656 COP promedio nacional) y un alto valor en el índice de pobreza (0,48 en 2005).

El proceso de disminución de la población, desde el momento de su fundación en 1991, ha significado un golpe muy fuerte para su consolidación como un municipio independiente. Mientras que entre 1993 - 2001 se registró un total de 324 personas en condición de desplazamiento, durante los gobiernos de Álvaro Uribe (2002-2010) se registró un total de 1345 como resultado del conflicto armado (CEDE, 2018).

Adicionalmente, la falta de oportunidades por la situación de abandono y desprotección que presentan los y las campesinos/as, en todas las regiones del país, no genera esperanza para las generaciones que más recientemente han surgido allí, sumando a esto el difícil acceso al municipio. Según datos de la alcaldía municipal, en las poblaciones más jóvenes (0-35 años) se concentra el 72% de la población total del municipio, de tal manera que es vital reconocer la premura en generar estrategias de arraigo y de ofrecer alternativas económicas para la sostenibilidad del territorio.

Las actividades económicas más importantes son la ganadería y la agricultura. Según datos del Panel de Municipios (2018), del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico CEDE sobre Agricultura y Tierra, en El Peñón se produjeron en 2016 alrededor de 2.375,53 toneladas de alimentos (aguacate 100t; cacao 240t; café 6,63t; caña miel 80,40t; cebolla 90t; cítricos 7,5t; guanábana 36t; maíz tradicional 75t; mora 430t; papa 160t; papaya 32t; plátano 90t; tomate 117t; y yuca 620t).

3.2.3 Conflicto ambiental, minería de cobre

Las características que configuran particularidades y revisten un gran valor desde el punto de vista de la riqueza ecológica y cultural en el municipio de El Peñón, están siendo amenazadas por la intención de desarrollar una gran mina de cobre de socavón por parte de la Empresa Minera GeoCopper, a partir del título minero con contrato de concesión No. HGR-14171 del Ministerio de Minas y Energía (Intituto Colombiano de Geología y Minería, 2006).

En 2006, la empresa realizó la solicitud para la obtención del título minero de exploración, no obstante, es sólo hasta finales de 2017 que se avanza en el papeleo para la implementación de actividades, generando la oposición de la comunidad peñonera. En el proceso de resistencia y permanencia territorial, los habitantes del municipio encontraron un aliado en el Gobierno Municipal (Fotografía 3-2), quien a través del Acuerdo Municipal 004 del 11 de Abril de 2018 prohibió la realización de actividades nocivas para comunidad peñonera y su territorio, con el fin de evitar que los impactos que causan la industria petrolera, minera y energética terminen con la vocación agrícola, la riqueza hídrica y el patrimonio ecológico y cultural de su territorio (Consejo Municipal municipio de El Peñón (Santander), 2018).

Fotografía 3-2. Valla intervenida por la gente rechazando la actividad minera en El Peñón



Fuente: Valdivieso Beltrán (2018)

La ordenanza municipal establece lo siguiente:

“...atendiendo los principios de precaución, prevención, rigor subsidiario y progresividad, la facultad de ordenar el uso del suelo, la necesidad de prevenir y evitar los factores de deterioro ambiental y de riesgo, la necesidad de conservar el patrimonio ecológico, ambiental y cultural, y además atendiendo que el otorgamiento de títulos mineros se realiza sin consultar con los intereses locales y que el desarrollo de la actividad minera (exploración - explotación) ocasionaría graves perjuicios ambientales, sociales, económicos y culturales al municipio de El Peñón... se cuenta con la competencia constitucional y legal para adoptar las medidas tendientes a la protección del patrimonio

ecológico, y cultural del municipio, lo cual es necesario ante la grave amenaza que se cierne en nuestra jurisdicción como consecuencia de actividades relacionadas con la minería e hidrocarburos, así como la generación o construcción de centrales hidroeléctricas o semejantes, por lo cual se procederá a prohibir el desarrollo de este tipo de actividades, tal y como ha reconocido expresamente la Corte Constitucional” (Consejo Municipal municipio de El Peñón (Santander), 2018).

3.3 Turismo como alternativa económica

Para el año 2004, en el municipio de San Gil, Santander, las actividades turísticas generaron en la temporada de vacaciones cinco mil millones de pesos y más de 500 empleos directos, el renglón de la espeleología y las actividades turísticas relacionadas movilizó cerca de 5000 turistas (Portafolio, 2004), evidenciando una oportunidad de ampliar las formas de desarrollo local en la región cárstica de El Peñón. El presente trabajo se enfoca en si el espeleoturismo puede ser una alternativa económica que dinamice el flujo de capitales, genere valor y sea apropiada por la comunidad peñonera, permitiéndole diversificar las actividades económicas tradicionales, apoyando la reducción de la emigración de las generaciones más jóvenes con una alternativa que complemente su plan de vida en el municipio, identificando para esto sus rasgos potenciales.

Reconociendo que debe garantizarse el rescate de la economía campesina como eje fundamental y estructural de la dinámica económica y cultural de la región, es importante fortalecer los escenarios de participación y empoderamiento de las prácticas productivas campesinas como espacios portadores efectivos de saberes, tradiciones y costumbres relacionados con la producción agraria, consolidando a El Peñón como uno de los principales productores de alimentos de la región (Alcaldía Municipal El Peñón (Santander), 2016).

En estos espacios es importante reconocer que la producción campesina está bajo la influencia de las demandas del mercado nacional y el modelo de agricultura hegemónico, que favorecen el desarrollo de prácticas productivas degradantes de los ecosistemas, como es el caso de la ganadería extensiva. La alcaldía municipal ha señalado en su plan de Desarrollo 2016-2019 que las prácticas agrícolas inadecuadas en el manejo del suelo, la contaminación de las fuentes de agua, la poca adopción de tecnología, la escasa

organización gremial e institucional y los conflictos violentos, entre otros, han dado lugar a que el municipio no pueda explotar eficientemente sus potencialidades.

También, ha señalado el creciente aumento de los cultivos de uso ilícito, especialmente de coca, en la región cálida del municipio, fenómeno que ha sido determinante en los últimos años para que las prácticas agropecuarias se consolidaran en un segundo plano entre las prioridades de producción.

Adicionalmente, el empleo generado por el turismo ha sido reconocido como un sector clave en la promoción del desarrollo, sin que hayan existido lineamientos claros para su implementación (Alcaldía Municipal El Peñón (Santander), 2016).

Fotografía 3-3. El Peñón, parches de bosque en la parte más alta del municipio



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

El Peñón tiene un potencial paisajístico, ecológico, hídrico y cultural significativo para el desarrollo del turismo, particularmente de espeleoturismo, sumando a esto que ha sido el sector con mayor crecimiento en los últimos años en el país (Ramírez M., 2014), especialmente con la firma del Acuerdo de Paz. Esta actividad resalta espacios con gran valor estético como atributo favorable para su desarrollo, los cuales en muchos casos pueden estar caracterizados por la presencia de ecosistemas con un alto grado de fragilidad, por lo que una gestión desordenada puede constituirse en el mismo factor de

destrucción de la base natural que lo sustenta, con consecuencias muchas veces irreversibles, siendo la sinergia de los factores que le viabilizan preponderantes en su concepción, tal como lo señala Ángel Maya (2003):

El turismo es el resultado de una serie de factores del desarrollo, todos los cuales tienen incidencias sobre el ambiente, y es por esto que no se debe considerar las relaciones del turismo con el medio ambiente independientemente de todas las facetas que han intervenido en las posibilidades de su desarrollo.

Ante el desarrollo incipiente del turismo espeleológico en El Peñón, que viene deteriorando progresivamente estos ecosistemas por la falta de regulación, y políticas de uso y manejo de los recursos ambientales asociados, surge la necesidad de evaluar el potencial turístico de los ecosistemas subterráneos como una estrategia de planificación que permita formular lineamientos estratégicos para su desarrollo sostenible.

Para esto es necesario considerar que, si bien reviste afectaciones, el turismo es visto como un instrumento de gran importancia para la protección ambiental. Los ingresos provenientes de su desarrollo pueden financiar la preservación de parques naturales y proteger regiones ecológicamente sensibles. El turismo orientado hacia la ecología puede aportar a la educación ambiental de turistas y población local (Schulte S, 2003, P.26). También contribuye al intercambio cultural, las relaciones entre pueblos y la paz, creando conciencia para que se respeten las variedades culturales y las diferentes formas de vida. El turismo genera empleo directo, indirecto, inducido y temporales y en ocasiones, ayuda a la revitalización de tradiciones artesanales moribundas (Schulte, 2003).

De acuerdo con algunas reflexiones que realizan Beltrán Galindo & Bravo (2008) sobre el desarrollo de turismo de aventura en Colombia, comúnmente asociado a los ecosistemas cársticos en la región santandereana, se identifican algunas de oportunidades, fortalezas, debilidades y retos para su desarrollo por parte de la comunidad peñonera:

- **Oportunidades:** **i)** cambio de los gustos turísticos, reflejado en la demanda creciente de las sociedades urbanas hacia este tipo de actividades turísticas; **ii)** innovación en actividades y prácticas asociadas a este tipo de turismo, que permite crear oportunidades de mercado si se desarrollan programas más centrados en ellas, tanto para incrementar o diversificar el atractivo del destino como para gestionar

adecuadamente la recepción de visitantes. A esto se suma la posibilidad de implementar programas de educación ambiental que propendan por la conservación y el reconocimiento de estos ecosistemas, transformando los impactos asociados con esta actividad y controlando el número de visitantes que pueden soportar.

- **Fortalezas:** posibilidad de ampliar la gama de productos relacionados con el turismo de aventura, sumando a esto la formación previa y la capacidad que requeriría el visitante de cavernas, constituyendo un filtro para los posibles visitantes en estos ecosistemas.
- **Debilidades:** falta de formación especializada de las personas vinculadas a estas actividades y de experiencia en el desarrollo sostenible de la actividad, uso de recursos de promoción inadecuados (descontextualizados con la fragilidad ecológica) e implementación de prácticas de competencia que distorsionan la experiencia, la calidad de los servicios ofrecidos y la importancia del lugar.
- **Retos:** creación de un componente competitivo de formación deportiva y de capacitación turística; definición, implementación y exigencia rigurosos requisitos de seguridad y protección a la integridad física del turista; articulación de las actividades locales a la cadena del desarrollo turístico; incorporación y cumplimiento de parámetros de sostenibilidad de la actividad frente a las particularidades del lugar; y, fortalecimiento de manera decidida los componentes necesarios de información, orientación, instrucción técnica y guianza al turista.

El carácter técnico de la exploración de sistemas cársticos exige también que la comunidad peñonera conozca nuevos conceptos, mejore la calidad de sus servicios y las condiciones de dotación, y se articule efectivamente, con el fin de evitar el incumplimiento de las medidas de seguridad mínimas necesarias y la generación de esquemas de sobre oferta y competencia desleal que pueden terminar reduciendo no sólo la competitividad y los servicios ofrecidos, como señalan los autores, sino empobreciendo y amenazando la diversidad ecológica y cultural, percibiendo impactos negativos, amenazando el desarrollo del turismo comunitario en sí mismo.

4 Aplicación de una metodología de análisis del potencial turístico

El análisis del potencial turístico incluye en un primer momento un análisis de la capacidad de carga de la región Cárstica del municipio de El Peñón, describiendo los resultados de los análisis de oferta y demanda, así como de la aplicación de índices de degradación y conservación de seis cavernas; y en un segundo momento se trata el tema de gestión ambiental territorial de esta región cárstica a partir del análisis de figuras de ordenamiento territorial, su objetivo, alcance y pertinencia de declaración de cara al objetivo estratégico de uso sostenible de los bienes naturales asociados.

4.1 Capacidad de carga

La noción de capacidad de carga procede de los campos de la ecología y se ha perfilado hace algunas décadas como una herramienta de interés para la planificación y gestión de la actividad turística (González Hernández & León González, 2010). Fischer y Krutilla (1972), desde un enfoque meramente economicista, definieron la capacidad de carga recreativa como el “*nivel de visitantes de un área a partir del cual comienza a declinar el bienestar de los residentes*”. Un desarrollo posterior de este concepto permite distinguir al menos los siguientes ámbitos en los que resulta relevante:

La capacidad de carga física hace referencia al ámbito de infraestructuras disponibles de movilidad y acogida de visitantes. La capacidad de carga ecológica por su parte es el límite en el que se comienza a degradar irreversiblemente los ecosistemas. La capacidad de carga psicológica representa la dimensión de la congestión percibida por los visitantes, mientras que la capacidad de carga social es el nivel de actividad turística a partir del cual los residentes perciben que comienza a declinar su bienestar.

Este trabajo considera sólo capacidad de carga física y la capacidad de carga ecológica, al considerar el turismo en El Peñón en una etapa de desarrollo primaria que no permite una evaluación profunda de la capacidad de carga psicológica y capacidad de carga social.

4.1.1 Capacidad de carga física

El análisis de la capacidad de carga física reviste cierta complejidad si se tienen en cuenta factores tecnológicos o de gestión que pueden permitir diferentes niveles de capacidad de acogida de las infraestructuras e instalaciones, abordada a partir de un análisis de oferta y demanda turística. A partir de un reconocimiento de la oferta de servicios turísticos en el casco urbano del municipio de El Peñón se pudo establecer que existen servicios básicos de acogida que pueden soportar la llegada y disfrute de este lugar por parte de turistas de todas las edades y orígenes interesados en el ecoturismo y el turismo rural. A continuación, se presentan algunos datos que describen el estado de la oferta de dichos servicios¹².

En el casco urbano hay actualmente tres hoteles que ofrecen únicamente el servicio de hospedaje, en acomodación doble o sencilla, por un precio que oscila entre los \$8.000 (aprox. USD 2,55) y los \$15.000 (aprox. 4,79 USD) por persona. La infraestructura es todavía muy precaria, carecen de una buena conexión a internet y otros servicios como alimentación o servicios de atención al cuarto. Las instalaciones no están adecuadas a las condiciones de alta humedad que allí se presentan. Actualmente dos de estos hoteles se encuentran en proceso de remodelación y mejoramiento de su infraestructura que incluye la ampliación del número de habitaciones y la oferta de servicios de agua caliente y de cocina por unidad habitable. Estos establecimientos cuentan con un registro mercantil y son en todos los casos empresas familiares que complementan sus ingresos con tiendas de venta de productos básicos para la población peñonera.

Los administradores hoteleros identifican un flujo estacional de turistas en los últimos 5 años. Los periodos de mayor flujo se dieron en las vacaciones escolares del calendario “A”

¹² Se realizaron un total de quince entrevistas semiestructuradas a los dueños y personal de servicio en los establecimientos hoteleros, restaurantes y panaderías sobre los servicios turísticos disponibles en el municipio.

colombiano (junio-julio y diciembre-enero), la semana santa y la ocurrencia de eventos de carácter regional como juegos deportivos municipales o ferias.

Son cinco los restaurantes presentes en el casco urbano que incluyen menús típicos, por precios que oscilan entre \$5.000 (aprox. 1,60 USD) a \$9.000 (aprox. 2,87 USD) por desayuno y \$7.000 (aprox. 2,24 USD) a \$9.000 (aprox. 2,87 USD) por almuerzo-cena. Estos funcionan parcialmente para atender la oferta local, pero son flexibles para ofrecer una demanda media en temporadas de flujo de visitantes (época de vacaciones estudiantiles; eventos deportivos municipales y regionales; reuniones de profesores; expediciones científicas; excursiones educativas). La mayoría de los insumos de preparación de alimentos (frutas, verduras, proteínas de origen animal) se abastecen de la producción local, aprovechando el corredor de mercado que existe entre el valle del Cimitarra y la provincia de Vélez. La vocación agrícola y pecuaria de la región hace que los costos de estos insumos sean bajos y se encuentre una gran variedad gastronómica en la oferta permanente. La economía campesina puede verse muy fortalecida en un escenario de crecimiento del turismo al tiempo que constituye un alto valor agregado asociado a una economía circular local con un bajo gasto de energía en su proceso productivo.

Las vías de acceso al municipio de El Peñón no están pavimentadas y aunque se encuentran en continuo mantenimiento por parte de las autoridades gubernamentales y la comunidad, las altas precipitaciones hacen que se afecten periódicamente. Los servicios de transporte público son escasos y no están articulados a sistemas virtuales, de igual manera la oferta de transportes interno para visitar las cavernas y otros sitios de interés ecoturístico son restringidos, estos normalmente son concertados con pobladores locales que tienen la capacidad de vender sus servicios de transporte informal.

La oferta de sitios de interés turístico en el casco urbano incluye una piscina municipal de agua de río (pozo karate), dos parques públicos, un polideportivo y una casa de la cultura donde se viene consolidando someramente un museo de la cultura peñonera (Figura 4-1). También se encuentran servicios de sucursales bancarias, mensajería, internet (intermitente) y tiendas de comercio de alimentos, droguerías, supermercados.

Figura 4-1. Equipamientos e infraestructura de servicios turísticos en el casco urbano del municipio del Peñón



Fuente: Elaboración propia (2018). Imagen de dron tomada en campo, mayo de 2018.

Las carencias en la infraestructura turística privada son reflejo de unos ingresos bajos. Cualquier inversión que se realiza por parte de los propietarios y comerciantes significa un esfuerzo económico alto para sus empresas que son economías de familia en su mayoría. Las personas manifiestan la necesidad de generar una red de apoyo soportada en acciones concretas de parte de la administración municipal para garantizar que las inversiones tengan réditos futuros.

Se requiere que el crecimiento del turismo en el municipio sea moderado y planificado para evitar sobrevalorización en los costos de la alimentación y vivienda de manos de una economía de bonanza que genere una distribución inequitativa de los beneficios económicos generados, produciendo una especulación desmedida.

Actualmente existe una empresa local y por lo menos tres empresas externas de prestación y operación de servicios de turismo y guías especializados en espeleoturismo, que hacen uso de los recursos turísticos de esta región cárstica¹³. Mientras que la empresa local por sus plataformas de promoción se enfoca en una oferta regional de turismo de aventura no especializado, las empresas externas manejan un público predominantemente especializado. Esta diferenciación, aunque ha generado pequeñas disputas por la legitimidad de la realización de la actividad, no ha significado una competencia directa. El rol de estas empresas ha sido fundamental en la promoción externa de esta región cárstica y son los dinamizadores más activos del mercado turístico en el municipio.

Poco a poco se han generado procesos de cualificación de jóvenes peñoneros en técnicas de exploración espeleológica apoyados por el SENA y otras empresas del sector de seguridad en alturas, promoviendo la profesionalización del sector. Se destaca la buena relación entre los diferentes prestadores de servicios turísticos actuales en el casco urbano, soportada por una red de apoyo fundamentada en la cooperación y la comunidad. Esto es un primer paso para la consolidación de un proceso de turismo comunitario, cuya concreción requerirá una estructura organizativa, un marco normativo interno y una división equitativa de responsabilidades, labores, réditos económicos, entre otros aspectos. En el municipio no existe una oficina municipal de turismo y la información disponible en plataformas web es muy restringida, los datos registrados están incompletos y no son fácilmente accesibles.

Según la información recolectada en fuentes secundarias y en los relatos de habitantes de El Peñón, desde la fundación del municipio, en 1990, no se ha superado la capacidad de carga física peñonera, aunque se reconoce que es muy vulnerable por la falta de consolidación de una infraestructura física y de capital humano que soporte un flujo comparable con el del municipio de San Gil, referente regional de este tipo de turismo.

¹³ Agencia Viaje Operadoras: Según el artículo 85 de la Ley 300 de 1996 y los artículos 4 y 5 del Decreto 502 de 1997, las Agencias de Viajes Operadoras son las empresas comerciales, debidamente constituidas por personas naturales o jurídicas que se dediquen profesionalmente a operar planes turísticos. Entre sus funciones se encuentra organizar y promover planes turísticos para ser operados por ellas mismas (Beltrán & Bravo, 2008).

4.1.2 Capacidad de carga ecológica

La capacidad de carga ecológica entraña dificultades cuando se intenta hacer operativa, al existir una importante incertidumbre acerca de la situación en la que puede evidenciarse que un ecosistema comienza a sufrir una degradación irreversible (González Hernández & León González, 2010). Aunque la tecnología desempeña un rol estratégico en la mediación entre las actividades turísticas y los ecosistemas, los costos económicos hacen en muchos casos inviable su aplicación.

Para su determinación a través de índices de sensibilidad y degradación es necesario reconocer las condiciones de los ecosistemas cársticos escogidos en El Peñón (ver Fotografía 4-1), los cuales han sido ampliamente visibilizados con las expediciones espeleológicas que han tenido cabida en los últimos años, caso de la Expedición Colombia Bio - Cavernas de Santander, que contó con la participación de profesionales de investigación y un equipo de producción cinematográfico, marcando la historia reciente del municipio ya que permitió generar un puente de divulgación sobre la región en muchos espacios y ámbitos nacionales e internacionales.

Fotografía 4-1. Paisaje exocárstico característico de los ecosistemas en El Peñón



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

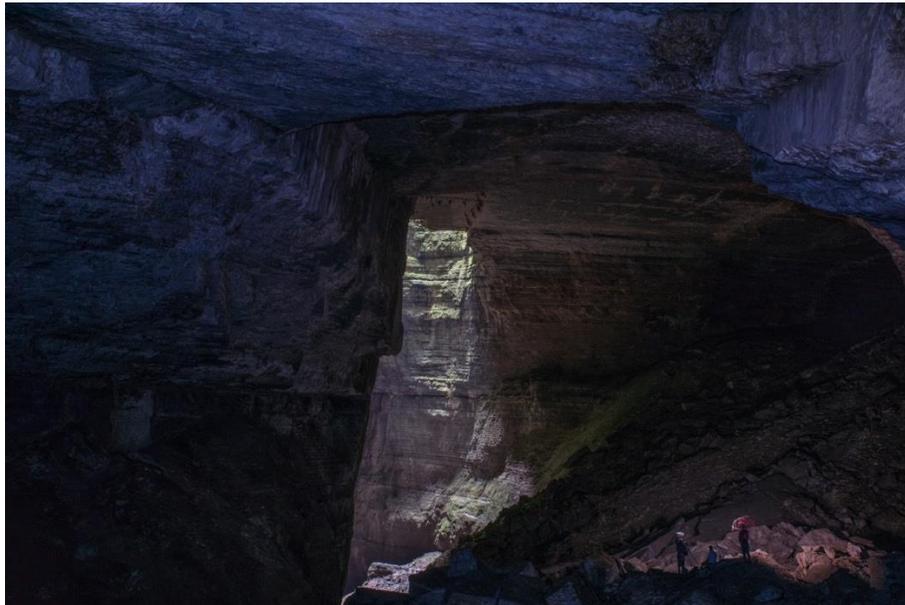
Los tres sitios turísticos más visitados de la región cárstica son el cerro Panamá y las cavernas La Tronera y Los Carracos, descritos a continuación, mientras que las demás cuevas-cavernas presentes en el municipio aún son espacios inexplorados dedicados a la

exploración científica y al reconocimiento de sus condiciones ecológicas (físicas, bióticas y de belleza escénica).

4.1.2.1 Caverna la Tronera

Es quizá el lugar que recibe la mayor cantidad de visitas por parte de turistas no especializados y habitantes de la región, atraídos especialmente por la belleza del “Corazón del Mundo”, con sima de -250 m en la caverna (ver Fotografía 4-2). Este geotopo presenta un alto interés turístico, didáctico y científico, de acuerdo con Gelvez, Barajas, Zafra, Velandia & Ríos Reyes (2018), quienes aplicaron la metodología de valoración del patrimonio geológico y paleontológico inmueble adoptada por el Servicio Geológico Colombiano (2016) del Instituto Geológico y Minero de España, que tiene en cuenta la geología y geomorfología, las geoformas (espeleotemas), los vestigios de uso ritual y la apropiación social y científica para la exploración geológica de ecosistemas cársticos.

Fotografía 4-2. Caverna La Tronera "Corazón del mundo"



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

La Tronera se encuentra a 5,45 km del casco urbano del El Peñón y para llegar a su entrada principal hay que recorrer un sendero de 2,25 km en ladera montañosa de dificultad moderada (Valdivieso-Beltrán, 2018) (ver Figura 4-2). Presenta una entrada horizontal por la que se puede acceder caminando, posibilitando la visita de todo tipo de

turistas. De igual forma, por la gran amplitud de sus cavidades principales y de sus senderos de acceso (> 1,5 m de ancho) soporta visitas de grupos de 25 personas en una jornada¹⁴. Según la Norma Técnica Sectorial de turismo en cavernas, el tamaño del grupo para el recorrido de espeleología recreativa no podrá ser superior a 13 personas incluyendo los guías, y el número de guías será de 2 para un grupo de 1 a 3 personas y de 3 guías de 4 a 10 personas (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2008).

Figura 4-2. Ruta de exploración de la caverna La Tronera desde el casco urbano de El Peñón



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

La presencia de fauna endémica y hallazgos de fósiles en las inmediaciones del curso de agua que se encuentra en su desarrollo inferior (RCN, 2015), llama la atención sobre el riesgo de destrucción de hábitats y de saqueo de materiales que puede representar un turismo descontrolado. Lo anterior sugiere la necesidad de establecer una zonificación de la caverna que permita combinar el ecoturismo y el turismo científico propendiendo por la conservación y no degradación de esta caverna.

¹⁴ Cálculo basado en la metodología de determinación de la capacidad de carga turística en áreas protegidas por Cifuentes (1992).

La Tronera hace parte del patrimonio geológico inmueble colombiano por lo que se requieren acciones estatales que permitan su conservación, y a su vez se aproveche con actividades de geoturismo (Gelvez *et al.*, 2018).

4.1.2.2 Caverna los Carracos

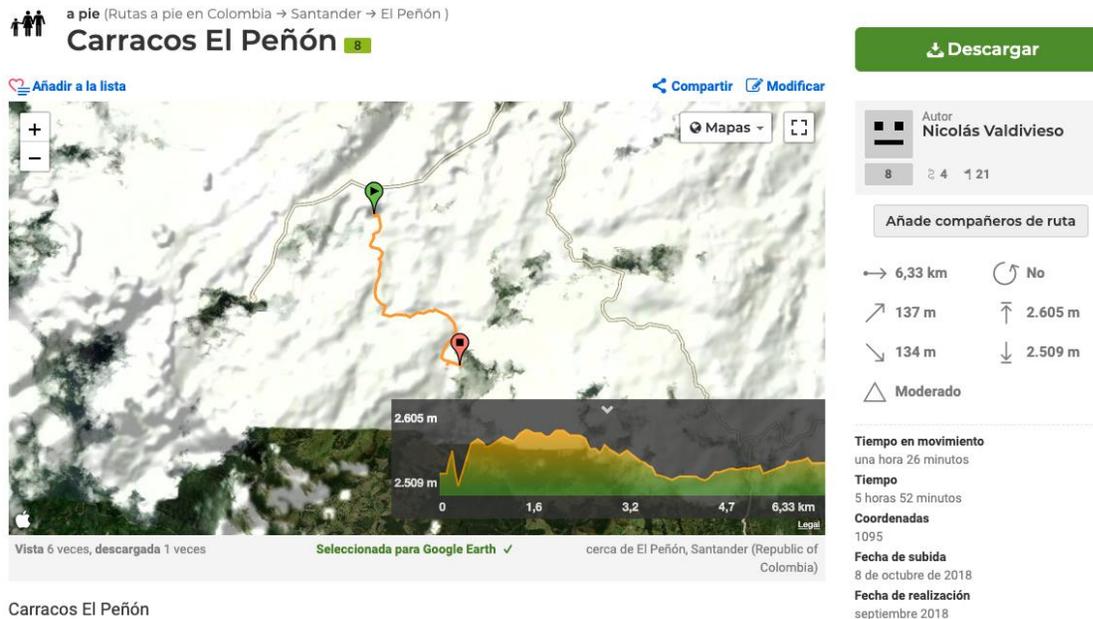
Esta es la segunda caverna de mayor flujo de turistas en esta región cárstica. El turismo desordenado y la explotación del guano han saqueado gran parte de los espeleotemas que allí se encontraban y han destruido casi por completo el hábitat de artrópodos, murciélagos y guácharos. Sin embargo, por la presencia de un curso de agua activo con bajo caudal, caídas de agua y galerías internas majestuosas hacen que sea un escenario ideal para experiencias de espeleología de un nivel básico.

La caverna Los Carracos se encuentra a 6,33 km del casco urbano de El Peñón y para llegar a su entrada lateral más cercana hay que recorrer un sendero de 0,77 km en ladera montañosa de dificultad moderada (Valdivieso-Beltrán, 2018) (ver Figura 4-3). La cavidad de entrada, aunque presenta una estrechura de 0,45 m de diámetro, permite un paso “uno a uno” a sus galerías interiores de gran tamaño. Esta caverna presenta dos niveles de profundidad, un nivel superior amplio con grandes galerías, un corredor de gour¹⁵ de gran belleza y una pared de coladas¹⁶ que posibilita la visita de todo tipo de turistas y un nivel inferior para el cuál es necesario realizar un descenso técnico por cuerdas sólo para turistas especializados. De igual forma por la gran amplitud de sus cavidades principales y de sus senderos de acceso (> 2,2 m de ancho) soporta visitas de 35 personas en una misma jornada.

¹⁵ Gour: concreción carbonatada (espeleotema) que tiene forma de dique desarrollado sobre una pendiente por la que circula un curso de agua activo. Dan lugar a represamientos escalonados (Gèze, 1973)

¹⁶ Colada: La colada es un fenómeno geológico que se produce cuando el agua presenta un flujo laminar sobre una determinada superficie, lo cual facilita la pérdida de dióxido de carbono (Union Internationale de Spéléologie, 2013)

Figura 4-3. Ruta de exploración de la caverna Carracos desde el casco urbano de El Peñón



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

4.1.2.3 Cerro Panamá

El mirador del Cerro de Panamá se encuentra a 5,45 km del casco urbano de El Peñón y para llegar su entrada principal hay que recorrer un sendero de subida rocosa de 1,45 km en ladera montañosa de dificultad sencilla (Valdivieso-Beltrán, 2018) . Desde allí se puede avistar el valle del rio Magdalena hacia los municipios de Cimitarra y Bolívar (ver Fotografía 4-3), los abrigos rocosos, los valles, las cascadas, las cuencas y el bosque altoandino, característicos de este sistema exocárstico. Por las características del camino de herradura, utilizado por los campesinos y labriegos que habitan en la parte baja del valle (> 1,8 m de ancho), soporta visitas de grupos de 30 personas.

Fotografía 4-3. Vista panorámica desde el Cerro de Panamá

Fuente: Valdivieso-Beltrán (2018)

4.1.2.4 Análisis de sensibilidad y degradación

A partir de una evaluación rápida de seis cavernas pertenecientes al sistema de Cárstico de El Peñón, teniendo en cuenta variables ecológicas (tipo de coberturas vegetales en el área circundante a la caverna, estado de conservación de los espeleotemas, presencia de comunidades biológicas consolidadas) y de percepción social (incluye la opinión de pobladores, espeleólogos y científicos), se plantea una diferenciación entre los sistemas cársticos según su vocación de uso, diferenciando entre cavernas de interés científico, turístico y de educación ambiental, que más que definir un uso exclusivo, direccionan las actividades que se pueden realizar en el marco de un turismo comunitario.

Aunque se reconoce la existencia de las cavernas de parte de la población peñonera, por la falta de procesos de educación ambiental muchos pobladores nunca han tenido una inmersión a estos sitios y desconocen su importancia ecológica. Desde hace poco más de diez años, luego de la salida de grupos paramilitares en la región y la superación de este ciclo de violencia, se empezó a promover un turismo en cavernas especialmente de personas de la provincia de Vélez, escasamente de las ciudades de Tunja, Bucaramanga

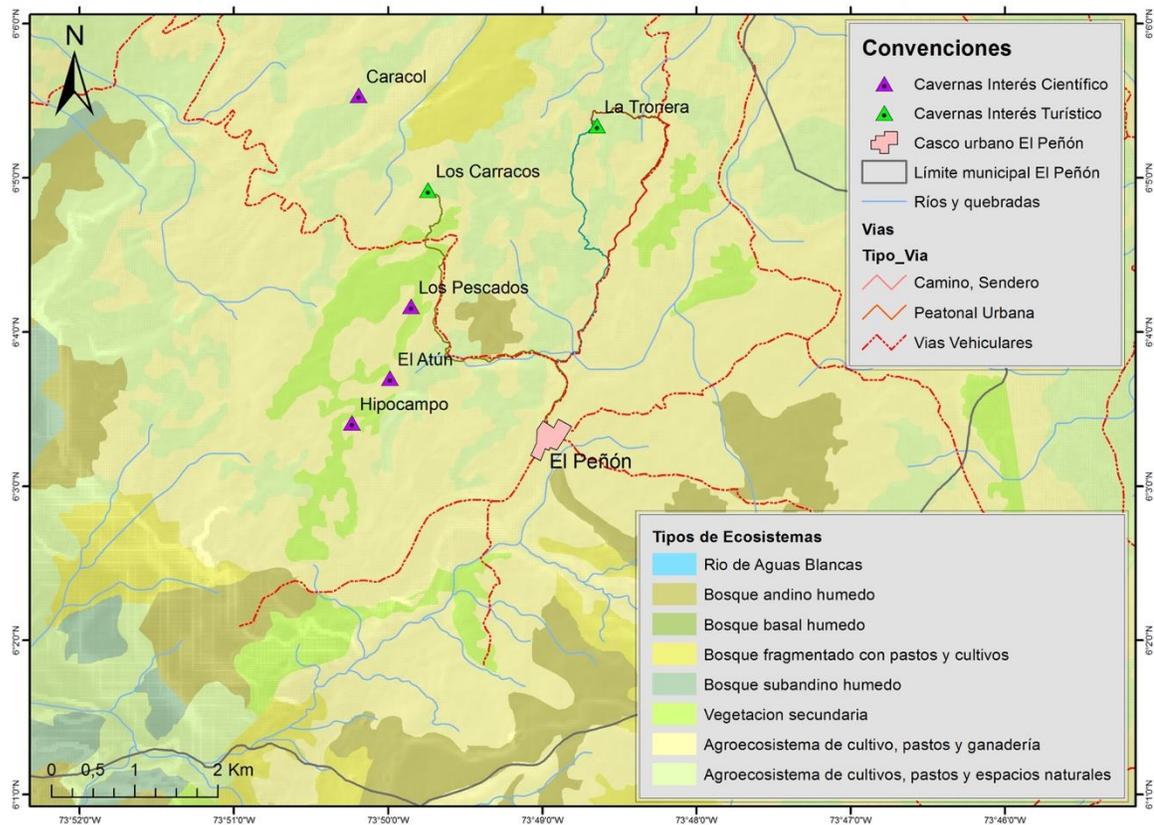
y Bogotá y mucho más restringido, un turismo internacional especializado de exploración espeleológica.

Un estudio sobre el uso de índices ambientales para la evaluación del estado del ocho cavernas en el oriente antioqueño colombiano, permitió conocer los impactos antrópicos relativo causados por diferentes actividades a través de Índices de degradación, conservación y significancia. Mientras que a una escala regional las actividades asociadas con la ganadería, minería e infraestructura están afectando progresivamente el karst de la zona, a una escala local, el turismo es la actividad de mayor impacto. Este impacto es más notorio en el sistema subterráneo (Uasapud, Weber & Caballero, 2018).

Estos índices de sensibilidad y degradación fueron aplicados en seis cavernas del municipio de El Peñón: La Tronera, Los Carracos, Hipocampo, Los Pescados, El Atún, El Caracol, empleando información primaria y secundaria de los componentes físico, biótico y social, suscitando la necesidad de diferenciarlas y declararlas en cavernas de interés científico, cavernas de interés turístico y cavernas para la educación ambiental (cavernas escuelas). De esta manera se podrá garantizar el aprovechamiento económico de la región al tiempo que se preserva el patrimonio aún presente en aquellas que han sido menos exploradas, es decir con parámetros de conservación altos y de degradación bajos.

Es importante resaltar que, aunque se considera que las cavernas de La Tronera y Los Carracos tienen una vocación turística, como se mencionó anteriormente, es necesario realizar zonificaciones por sitio que basadas en las normas técnicas establezcan para cada caso los usos permitidos.

Figura 4-4. Capacidad de carga ecológica del municipio de El Peñón



Fuente: Santander-Durán & Valdivieso-Beltrán (2018)

4.2 Gestión ambiental territorial de la región Cárstica del municipio de El Peñón

El ambiente, al involucrar las relaciones entre la cultura y el resto de la naturaleza, da una muestra de la capacidad territorial para sostener el tejido social y, como la conformación y fortalecimiento de este tejido impacta los ecosistemas y el sentido de arraigo. La defensa territorial implica el conocer y reconocer, hacer de la observación consciente un ejercicio sistemático y registrado que permita dar cuenta de los cambios y de la efectividad de las estrategias. A continuación, se abordará una aproximación a la gestión ambiental territorial en el municipio de El Peñón, que expone una serie de figuras de protección con el potencial de ser declaradas en esta región y que pueden servir como un marco de acción y ordenamiento del territorio.

Partiendo de asumir la complejidad que atraviesa la gestión de los ecosistemas estratégicos, como lo son los ecosistemas subterráneos para la región de estudio, el grado de articulación que muestren las estrategias desplegadas para su administración a nivel institucional será esencial para el cumplimiento de los fines de conservación y de desarrollo previamente fijados.

La reglamentación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) presenta dos dimensiones básicas de acción que son cimientos para la planeación y administración de las áreas protegidas. Se abordarán estas dimensiones de manera crítica asumiendo que la región cárstica del municipio de El Peñón posee unas particularidades ecosistémicas de gran valor y que pueden problematizarse a la luz de la necesidad de que sean conservados y protegidos.

La primera dimensión está relacionada con objetivos de gestión encaminados a garantizar los procesos de articulación y coordinación entre actores sociales e institucionales, así como la interacción de éstos con los elementos biofísicos sobre los cuales se proyecta la aplicación de instrumentos de planeación. La segunda dimensión apunta al desarrollo de estrategias de protección de la biodiversidad, bajo los principios de conocimiento y uso sostenible, de cuya interacción es posible evidenciar una comprensión acerca de la mutua dependencia entre la sociedad y su entorno.

Colombia se ha propuesto avanzar en la incorporación complementaria y sinérgica de nuevas áreas, además, declarar o ampliar áreas con importante representatividad ecológica, incluyendo elementos ecosistémicos que permitan la conectividad e integridad ecológica dentro del SINAP, con el fin adicional de ampliar la cobertura en ecosistemas no representados o poco representados. De esta forma se plantea la posibilidad de considerar la declaración de la región cárstica del municipio de El Peñón como un área protegida.

Frente al uso y manejo de los recursos asociados a esta región cárstica se enfrentan dos posturas diferentes. Una postura conservacionista y otra utilitarista cuya integración implica un abordaje complejo. La protección de los derechos de la naturaleza no trae implícita una prohibición para el aprovechamiento del ambiente, distintas especies pueden beneficiarse de la interacción con su entorno natural al mismo tiempo y en equilibrio. Lo que se debe

tenerse en cuenta es que estos derechos involucran un condicionamiento a esa interacción, en la que se debe respetar sus ciclos vitales y resiliencia de los ecosistemas (Gudynas, 2011; Cruz, 2017). La permanencia de las comunidades humanas en áreas de interés ecológico permite a la continuidad de los ecosistemas si se usan de forma sostenible.

Escobar (2000) reconoce la naturaleza como una construcción social y afirma que las formas de concebirla están mediadas por la cultura como entramado simbólico. Esta naturaleza se complejiza y diversifica en tanto emergen de ella los distintos usos y prácticas de las comunidades, respecto de la base natural presente en los entornos con los que interactúan (Cruz, 2017).

La conservación de los ecosistemas subterráneos es posible a través de los llamados de atención que se hacen sobre la importancia de la biodiversidad presente en estos lugares a partir de un análisis crítico de los resultados obtenidos se podrán trazar lineamientos estratégicos para orientar la planificación de un espeleoturismo sostenible en la región de estudio. A continuación, se presentan algunas de las figuras del ordenamiento territorial colombiano con la potencialidad de ofrecer una protección a los ecosistemas cársticos y se analizan las cualidades y dificultades de uso y manejo que estas presentan en relación con los aspectos históricos, sociales, económicos y tecnológicos presentados anteriormente para el territorio de la región cárstica del municipio de El Peñón.

4.2.1 Figuras de protección articuladas al ordenamiento territorial

Tabla 4-1. Figuras de protección articuladas con el ordenamiento territorial

Ente Encargado	Figura	Cualidades	Dificultades
Unidad de Parques Nacionales Naturales	Parque Nacional Natural	Involucra elementos técnicos y científicos, así como elementos sociales y culturales que obligan a los estados	Lograr una concertación y armonización de los intereses de conservación estrictos de la figura de PNN y los planes de vida de las comunidades circundantes, por la restricción de uso tan profunda que estos plantean.

Corporaciones Autónomas Regionales	Distrito de Manejo Integrado	Permiten un aprovechamiento racional de recursos, permitiéndose realizar actividades económicas controladas de investigación educativas y recreativas.	Lograr una concertación de las autoridades con los propietarios de los predios para la definición de planes de manejo. Desconocería la tradición agrícola campesina de la región
	Áreas de Recreación Rural	Permitiría proteger los sistemas exocárstico aledaño a la cueva, para salvaguardarlo de procesos mineros	Desconocería la tradición agrícola campesina de la región
	Distrito de Conservación de Suelos	Son zonas orientadas a conservarse por su vulnerabilidad física frente al clima (podría ser útil en el momento de considerar cuevas areniscas)	
Gobernaciones	Parque Natural Regional	Obliga a las gobernaciones a proponer y ejecutar normas de control, preservación y defensa del patrimonio ecológico Municipal	Lograr una concertación de las autoridades con los propietarios de los predios para la definición de planes de manejo.
Municipios	Área Protegida Municipal	Obliga a los Municipios a proponer y ejecutar normas de control, preservación y defensa del patrimonio ecológico Municipal	
Propietarios de los predios	Reserva de la Sociedad Civil	Las comunidades pueden crear sus propios planes de manejo y de aprovechamiento económico. Son destinatarias de medidas de compensación por pérdida de biodiversidad. Son susceptibles de Beneficios Tributarios	Las zonas para conservar, al restringirse a un predio resultan ser restringidas y desconoce la complejidad sistémica de interconexión subterránea implicada en los

Fuente: Elaboración propia

La figura de Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC) creada por la Ley 99 de 1993 (Tabla 4-1) es la única figura de protección privada del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). Esta se ha presentado por Martínez y Pardo (2018) como una alternativa viable de protección de los ecosistemas subterráneos, bajo el objetivo de conservar una muestra de ecosistema natural gestionado bajo los principios de sostenibilidad económica, ecológica y cultural de parte de las comunidades, a cargo de sus propietarios.

Fotografía 4-4. Paisaje típico rural del municipio de El Peñón, Santander. Evidencia de los procesos de potrerización sobre una formación de roca caliza que conserva relictos de bosque en su parte alta y se mantienen como nacimientos de agua



Fuente: Valdivieso-Beltrán (2019)

Previamente es importante conocer, controlar y remediar el impacto de las actividades espeleológicas sobre los ecosistemas subterráneos. Aunque parte de las áreas a nivel nacional en las que se encuentran sistemas cársticos se objeta al turismo, la expansión histórica de la población humana incrementará la presión sobre los recursos naturales, por lo que se requiere, ello ocurra bajo una planificación integral.

La fragilidad de los ecosistemas subterráneos impide una implementación masiva e inmediata de las posibles propuestas de uso y manejo que puedan sugerirse. Se requieren en primer lugar estudios de inventarios biológicos completos y estudios de impacto ambiental que soporten a su vez planes de manejo y gestión de sus bienes asociados. Este marco de referencia permite conocer el estado ecológico y promover la conservación de las especies y de sus roles ecológicos. Es necesario se evalué periódicamente el estado de estos ecosistemas para que de esta manera se ajusten las decisiones de gestión basadas en la dinámica percibida, para ello se requiere disponer en campo de

profesionales dedicados al inventario y monitoreo faunístico. Es necesario disponer de recursos económicos para cumplir las tareas de campo y disponer de los necesarios recursos para cumplir las tareas de campo.

Las soluciones de uso y manejo sustentable de las cuevas, considerando el delicado equilibrio ecológico y la baja capacidad de carga, requiere la formulación de planes para cada una de ellas. Un proyecto subterráneo requiere abordajes multidisciplinarios, sin apresurarse por construir indiscriminadamente escalinatas, instalar luces o ensanchar estrecheces. Todo acondicionamiento debe poder ser reversible, es decir desmontable, para poder restituir el paisaje subterráneo a su estado inicial, cumpliendo con las mejores prácticas y criterios internacionales.

4.2.2 Figuras de protección potenciales para el ordenamiento territorial

Contrapuesto a las figuras de protección definidas por el SINAP, encontramos figuras declaratorias que desde distintas instituciones nacionales e internacionales y con diversos enfoques, abordan aspectos geológicos, biológicos y ecológicos, tanto como históricos y de valor inmaterial presentes en los sistemas cársticos. Al ser figuras declaratorias no constituyen una ordenanza para las autoridades ambientales ni administrativas en el municipio de El Peñón, de tal manera que no constituyen impedimentos jurídicamente definidos ante, por ejemplo, las disposiciones del Esquema de Ordenamiento Territorial municipal. Sin embargo, constituyen un sustento argumental ante la definición de dichos planes de ordenamiento en tanto complementan su diagnóstico y promueven una gestión ambiental territorial integral.

Tabla 4-2. Figuras de protección potenciales para la articulación con el ordenamiento territorial

Figura de Protección	Ente Encargado	Cualidades	Dificultades
Áreas Arqueológicas Protegidas	Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH)	Propicia la generación de símbolos culturales, mitos y ritos, que promueven la apropiación del patrimonio cultural y de la memoria ambiental.	La imposibilidad de ejercer un control y vigilancia efectivos puede derivar en una explotación desmedida y desbordada del patrimonio arqueológico y paleontológico si al declararse es abierto al público en general.
Objetos de interés Geológico y Paleontológico	Servicio geológico colombiano	Permite cuantificar el valor patrimonial de cada lugar, clasifica los elementos y manifestaciones geológicas más relevantes del país, de tal manera que se pueda atribuir un valor patrimonial y se puedan determinar medidas correctas de geo conservación.	El guaqueo, la extracción de material en los sitios puede deteriorarlos irremediablemente.
Sitio de Importancia para la Conservación de Murciélagos (SICOM)	Red Latinoamericana para la Conservación de Murciélagos	Reconocimiento a nivel Latinoamericano y del Caribe de zonas importantes para la conservación. Permite la gestión de recursos económicos a través de proyectos de conservación, protección y restauración, ligados a los murciélagos, promoviendo se garanticen los beneficios económicos relacionado con este grupo de mamíferos.	Requiere se levante información especializada de la biología y ecología del lugar. Dicha información requiere de equipos técnicos cualificados que adicionalmente hagan un monitoreo de las poblaciones de murciélagos allí presentes.
Área Importante para la Conservación de Murciélagos (AICOM)	Red Latinoamericana para la Conservación de Murciélagos (RELCOM)		

Fuente: Elaboración propia

Para el mantenimiento de las categorías de importancia de conservación que se presentaron anteriormente se requiere exista un monitoreo de los factores referidos. De esta manera es necesario un capital económico y humano cualificado que gestione un sistema de monitoreo (haga las mediciones, valore el impacto de las medidas de conservación, proponga estrategias de uso y manejo). Es por eso por lo que se hace

énfasis en la importancia de promover un sistema de monitoreo ambiental comunitario e integral que aborde esta tarea.

Una alternativa de declaración remite a los geoparques o parques cársticos. La referencia más cercana geográficamente de esta alternativa es el proyecto de Geoparque Napo Sumaco. El Geoparque Napo Sumaco se ubica en el nororiente del Ecuador, en la provincia amazónica de Napo. Cubre una extensión de 1600 km² y bordea los 40.000 habitantes, y un aproximado de 70 comunidades locales que se identifican como kichwas amazónicos. Sus principales intereses geológicos están ligados a cuencas sedimentarias cretáceas, procesos volcánicos y estructuras de deformación cuaternarias, además de un vasto territorio con características cársticas. Como antecedente, en este territorio las malas prácticas en actividades turísticas espeleológicas ya habían ocasionado importantes pérdidas de espeleotemas y restos fósiles, para fines no científicos. En conjunto con instituciones colaboradoras y gobiernos autónomos descentralizados locales, desarrolla con frecuencia talleres y capacitaciones en educación ambiental dirigidas a la conservación del patrimonio geológico. Además, los propietarios de los sitios de interés reciben talleres para uso de equipo de exploración, progresión por cuerdas y cartografía subterránea. (Sánchez Cortés, Jaque Bonilla & Arce Martínez, 2018)

Las estrategias empleadas por parte del proyecto GeoParque Napo Sumado para la geoconservación de las cavidades cársticas están enfocadas en aspectos de: investigación, socialización y capacitación. La actividad turística sin capacitación resulta en la pérdida y degradación de espeleotemas y la fauna asociada a estas cavidades. Lo que se busca entonces es que cada una de las comunidades y habitantes adquieran el conocimiento necesario para reconocer la importancia que tiene el patrimonio geológico y fomenten así su conservación (Ventajas del establecimiento de los Parques Cárstico y Espeleológico [Tabla 4-3]). Un sistema de geoturismo sustentable permitirá a las comunidades aprovechar los atractivos geológicos generando un ingreso económico que mejore su calidad de vida (Sánchez Cortés et al., 2018).

Para el caso colombiano es posible la formulación de figuras llamadas Geoparques, que se propone sean incluidos dentro del Sistema Nacional Ambiental SINA y tengan las características de un Distrito de Manejo Integrado. Es posible en adición puedan declararse

Reservas de la Sociedad Civil dentro de estas últimas y así integre una gestión local con una regional, bajo los mismos principios y objetivos.

Tabla 4-3. Ventajas del establecimiento de los Parques Cárstico y Espeleológico

Ventajas ecológicas	Ventajas económicas	Ventajas estratégicas
Muchos procesos ecológicos suceden sobre grandes extensiones geográficas, como un parque cárstico	Se puede crear un paquete turístico para turistas especializados mostrándoles rutas y servicios	Se facilita la gestión ambiental en la medida en que se tienen claras las capacidades de carga en diferentes zonas espeleológicas
Se pueden tener datos de las capacidades de carga para redirigir el turismo en zonas frágiles	Se pueden rastrear los patrones de demanda de servicios espeleológicos a lo largo del tiempo	La creación de cada Parque Cárstico podría integrarse en el Ordenamiento Territorial Municipal
Se amplía el grado de representatividad de ecosistemas protegidos en Colombia	Se tiene un producto para ofrecer en el mercado ver	Su establecimiento y uso, puede financiar la investigación en sistemas vulnerables no turísticos
Se amplía la representatividad del hábitat subterráneo, bajo algún criterio de conservación	Fortalece el producto ecoturístico de Colombia, propiciando ventajas competitivas frente a otros países de la región	El establecimiento del Parque Espeleológico Colombiano soportaría la industria espeleoturística a gran escala

Fuente: Elaboración propia

5 Lineamientos estratégicos para la promoción del turismo sostenible en la región cárstica del municipio de El Peñón, Santander

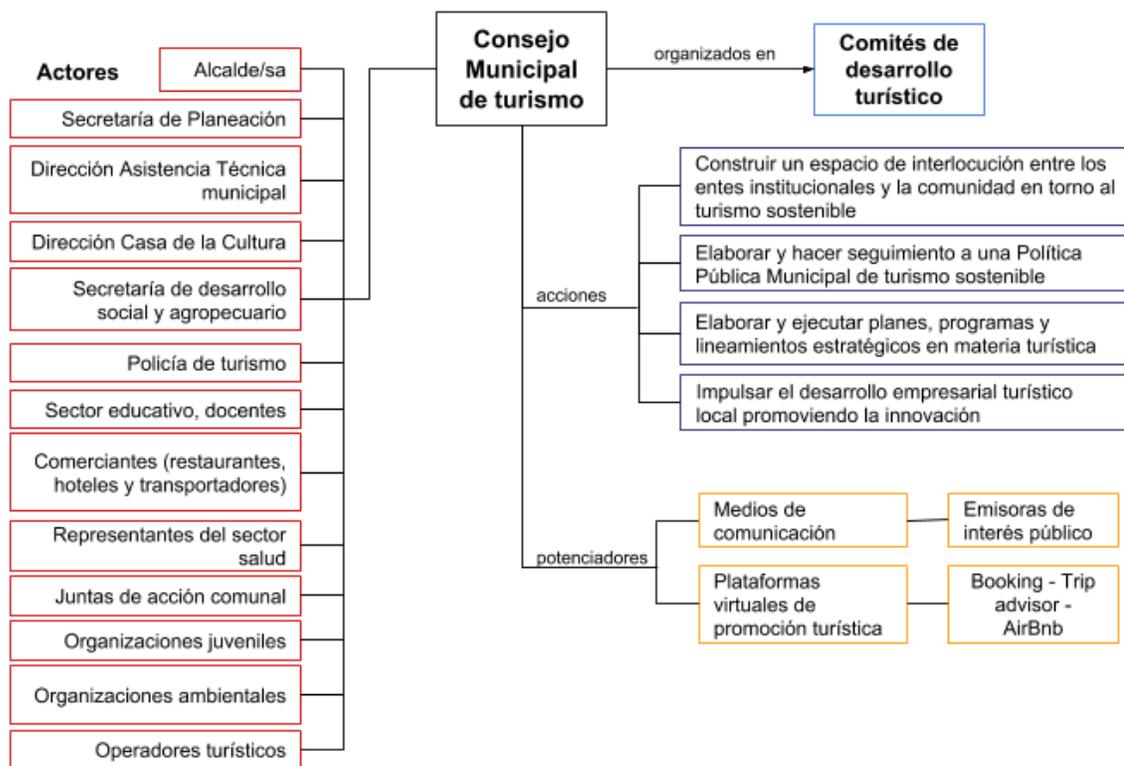
El planteamiento de lineamientos estratégicos de planificación turística aborda un examen de las oportunidades que la región cárstica del municipio de El Peñón presenta para el desarrollo de turismo sostenible, basado en el diagnóstico de las dimensiones anteriormente analizadas: físicas, bióticas, ecológicas, históricas, económicas y de organización social. Se reflexiona sobre las proyecciones este sector productivo y sus escenarios posibles de consolidación en el marco de los compromisos y acuerdos que el mismo municipio a propuesto para su desarrollo. Finalmente enmarca una serie de propuestas complementarias que sinérgicamente aportarán a la sostenibilidad del sector.

A raíz de los compromisos asumidos por la alcaldía municipal que en su plan de desarrollo 2016-2019 propuso al turismo como un sector de promoción del desarrollo se formuló diseñar e implementar una estrategia de promoción y consolidación de los recursos turísticos locales para colocar a este a la “altura de los destinos turísticos mundiales” (Alcaldía Municipal El Peñón (Santander), 2016). A partir del Acuerdo municipal 004 de 2018 (Consejo Municipal municipio de El Peñón (Santander), 2018) El Peñón se ha comprometido a gestionar recursos para la construcción de equipamientos comunitarios y espacios públicos en el camino de mejorar la infraestructura, mejorando así la competitividad del municipio. De igual forma en el plan de desarrollo vigente se propuso la necesidad de autogestión un programa de pavimentación de vías, una vez resuelto los problemas de acueducto y alcantarillado. (Alcaldía Municipal El Peñón (Santander), 2016). El Esquema de Ordenamiento territorial que establece los lineamientos de gobierno para los próximos veinte años se encuentra en proceso de formulación, sin embargo, se espera

que reconozca la complejidad ambiental de este territorio y plantee estrategias encaminadas en una perspectiva de desarrollo sostenible como se ha mencionado a lo largo del presente texto.

Para enfrentar esta situación, a partir del Acuerdo municipal 004 de 2018 (Consejo Municipal municipio de El Peñón (Santander), 2018) se ha propuesto la creación de un Consejo Municipal de Turismo, el cual está integrado por diferentes actores clave en el municipio para la promoción, gestión y planificación del turismo que desarrollará su misión alrededor de los objetivos de sostenibilidad y conservación (Figura 5-1).

Figura 5-1. Organigrama de composición y funciones del consejo municipal de turismo del municipio de El Peñón, Santander



Fuente: Elaboración propia a partir del Acuerdo 004 de 2018 (Consejo Municipal municipio de El Peñón, 2018)

Existen diversos modelos de turismo que refieren a formas de organización social particulares. Por un lado, podemos encontrar un modelo turismo competitivo en el que se

aplican los principios de oferta y demanda propios del neoliberalismo y que se ejemplifica muy bien en las formas de turismo de masa de destinos como San Gil (Durand, 2014). Como menciona Durand (2014) estos modelos, por su condición de libre competencia pueden tender a propiciar la degradación social y ecosistémica de un destino en tanto encuentran incentivos perversos para generar utilidades. Comúnmente los réditos económicos no se distribuyen de manera equitativa y las ventajas competitivas muchas veces están sujetas a la disponibilidad presupuestal de inversión inicial, a las capacidades de promoción a veces producto de una falta de formación básica en hotelería y turismo. Esto puede generar procesos de competencia desigual. Es también muy común que este modelo de turismo desconozca la autenticidad cultural y por consiguiente responda a las exigencias de los turistas, afectando su tejido social.

Por otro lado, encontramos al turismo comunitario, el cual se plantea como el modelo adecuado de turismo a implementar en esta región cárstica en la perspectiva de ser una alternativa económica y de aumento de los ingresos que permite alcanzar un bienestar sostenible para las comunidades locales en condiciones de justicia, equidad y participación democrática y que puede promover más eficientemente la conservación de los ecosistemas cársticos. En este modelo las decisiones de promoción del turismo se anteponen las decisiones a las de particulares.

Un modelo exitoso de turismo comunitario es posible gracias a un tejido social fuerte y organizado. Existen buenas relaciones entre los prestadores de servicios turísticos en el municipio, comerciantes e instituciones gubernamentales. Hay una disposición de defensa de la naturaleza y los bienes que ésta engloba de parte de la comunidad peñonera que se ha opuesto al establecimiento de proyectos mineros. Se percibe la existencia de una organización y una participación comunitaria consistente expresada en juntas de acción comunal activas y dinámicas y un arraigo de los peñoneros y peñoneras a este territorio.

Es por todo lo anterior que existe una ventana de oportunidad enorme para la formulación de un modelo de turismo comunitario siempre y cuando se realice como actividad complementaria a otros ingresos, lo que implica se preserven los medios de vida locales tradicionales, al tiempo que se consolidan en productos turísticos. De esta forma se puede proponer la formulación de, por ejemplo, una ruta de turismo rural que aproveche la vocación agrícola y ganadera del municipio para ofrecer experiencias de inmersión en las

formas de vida campesina (cultivos de mora o fincas lecheras) y se generen de allí productos con valor agregado que se comercialicen en el mercado turístico.

Implementar procesos de planeación conjunta entre la población y actores externos que sirvan de soporte, como lo son las universidades o centros de investigación, permite la inclusión de aspectos financieros, de sostenibilidad, conservación, análisis de capacidad de carga, administración y ordenamiento territorial, infraestructura básica y planes de desarrollo, entre otros. Esto puede garantizar la permanencia del turismo como una actividad económica a largo plazo. Es necesario fortalecer constantemente el tejido social y el nivel organizacional de la población peñonera ya que sólo a partir de una estructura social fuerte, se podrán desarrollar proyectos de turismo viables y sostenibles en el tiempo.

Los atractivos turísticos del municipio deben articular los de otros municipios aledaños, aunando esfuerzos de promoción de este sector. Por esto se sugiere establecer equipos de trabajo regionales y permanentes dedicados al registro y monitoreo de cuevas de uso turístico para ajustar a mediano plazo el manejo del potencial subterráneo, reconociendo estos sistemas en tanto a sus dinámicas de funcionamiento superan las fronteras de un solo municipio, y su manejo se debe corresponder al área de influencia con criterio de cuenca. El objetivo principal del programa de promoción turística construido en conjunto entre instituciones locales y comunidades es formular propuestas y estrategias que permitan convertir al municipio en un destino ecoturístico competitivo, que involucre elementos generadores de impacto positivo los aspectos: ecosistémicos, económico, social y cultural, basado en los principios de desarrollo turístico sostenible anteriormente enunciados.

Una ruta turística puede incluir gran variedad de atractivos que conjuguen aspectos ecológicos y culturales de la región. Además de que pueda existir una variedad de actividades (senderismo, cabalgata, avistamiento de aves, presentaciones artísticas, recorridos históricos, exploración de cavernas en diferentes dificultades, deportes tradicionales como tejo, bolos criollos, entre otros), se puede debe conjugar la gastronomía local, la producción de souvenirs que incluyan los símbolos más representativos de la región, así la experiencia del turista puede inducir diferentes sensibilidades que se traducen en nuevas posturas e representaciones frente a la naturaleza y la vida colectiva.

Algunas de las líneas de desarrollo estratégico que se propone desarrolle el Consejo Municipal de Turismo incluyen las líneas de manejo del espacio físico, la creación de una ruta turística, la creación de eventos y símbolos culturales, la proporción y comercialización de productos turísticos, la creación de una oficina municipal de turismo y la creación de un comité de monitoreo ambiental cuyas propuestas específicas se desarrollarán a continuación.

En relación con el manejo del espacio físico se propone se integre los espacios rurales y urbanos en torno a un objetivo turístico común, de tal manera que se pueden generar nuevos atractivos en la perspectiva de rutas turísticas. Se propone adicionalmente la promoción de la casa de cultura que exalte el patrimonio peñonero, la creación de símbolos que promuevan la identidad este lugar y así se promueve su visitación, por lo que es importante que se incluya a instituciones gubernamentales, como a las educativas y religiosas en el Consejo Municipal de Turismo.

Se considera pertinente institucionalizar un evento turístico anual (fiestas, ferias, juegos deportivos) que pueda traer beneficios económicos, ecosistémicos y sociales. La promoción y comercialización del municipio en el mercado turístico debe concentrarse en su establecimiento como destino territorial, soportada en la formalización licenciada de sus productos y paquetes turísticos y la creación de su manual del producto. La promoción de El Peñón debe integrar un desarrollo de actividades relacionadas con, su historia, folclor, mitos, deportes, aventura, paisaje. Se debe promover el afianzamiento de operadores turísticos formales quienes se integren a los mercados nacionales e internacionales.

Se propone también la creación de una oficina municipal de turismo, cuya visión a mediano plazo sea constituir a El Peñón como un destino competitivo, sostenible, responsable con la conservación de los ecosistemas. Posicionado en el ámbito nacional e internacional y con unos productos definidos en torno al ecoturismo, el turismo religioso, el turismo científico y el turismo rural. Esta oficina debería mediar entre instituciones públicas y privadas que tengan funciones que se relacionen o afecten la actividad turística, el planeamiento articulación y establecimiento de alianzas estratégicas para la ejecución de sus planes y programas y promuevan la gestión ambiental. Adicionalmente se debe encargar de fomentar la formalización, cualificación y formación de los prestadores de servicios turísticos.

Adicionalmente se propone la creación de un comité de monitoreo ambiental comunitario en las líneas de monitoreo de bosque, monitoreo de fauna y flora, monitoreo de agua y monitoreo del patrimonio cultural. Se reconoce que un Monitoreo Ambiental Comunitario (MAC) incluye la conjunción entre factores de los ecosistemas a diferentes escalas y su relación con los rasgos culturales. Bajo una perspectiva histórica dicha conjunción explica las dinámicas de cambio de los territorios. Es por ello por lo que se sugiere entonces no abordar por separado las líneas de monitoreo y que el comité de MAC integrado por personas de la comunidad y se soporte en los sistemas de información ambiental a nivel nacional. El MAC integrado promoverá la priorización de elementos que resultan de englobar a otros, de tal manera que se abarque la complejidad del ambiente y se permita tomar acciones en el tiempo basadas en planes de manejo estructurados, aunando esfuerzos y energías desde todos los frentes.

Una estrategia efectiva de turismo con enfoque territorial que reconozca las limitaciones de la región antes profundizadas y potencie cada vez más sus fortalezas, garantizará su sostenibilidad ecológica, económica y social y promoverá la consolidación de una paz estable y duradera.

6 Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

La región cárstica del municipio de El Peñón, Santander, presenta una considerable potencialidad de desarrollar turismo sostenible como una alternativa económica que permita la superación de la pobreza y el mejoramiento de la calidad de vida de la población local, al tiempo que puede garantizar la conservación de sus ecosistemas y la preservación de la autenticidad de sus gentes, dada la red de cooperación existente entre los pobladores del municipio y la apropiación territorial con una comunidad mayoritariamente rural.

En ese potencial de desarrollo, la actividad espeleoturística que ofrece una experiencia espaciotemporal singular de aprovechamiento del patrimonio natural y simbólico de la región, puede permitir superar una historia de conflicto armado y violencia, aportando a la construcción de paz. Por un lado, puede propiciar el dinamismo en la economía y su fortalecimiento al diversificarla, aportando también al reconocimiento de la producción alimentaria local y el modo de vida campesino, al tiempo que estimula manifestaciones mentales y reacciones emocionales distintas a las de la vida cotidiana, ampliando la experiencia sensorial de la comunidad y los turistas. Sin embargo, el turismo espeleológico mal dirigido, sumado al uso indebido de estos ambientes como basureros o vertederos de aguas residuales y la explotación comercial no controlada de recursos como el guano o los minerales de interés económico, representan una fuerza de destrucción latente y permanente para los ecosistemas cavernícolas. Buenos estados de conservación del sistema de cavernas de El Peñón significan una oportunidad de gestión que puede prevenir la destrucción de los ecosistemas que allí se expresan.

El turismo científico debe generar diálogo constructivo con la comunidad local y los pobladores de El Peñón, de tal manera que impulse procesos de educación ambiental y

apropiación de los bienes naturales de parte de estos últimos, y sea soporte técnico de las políticas que allí se implementen. Si esto no ocurre tiene el potencial de constituirse como un fenómeno extractivo que puede minar su confianza ante la población peñonera.

El conflicto ambiental en la región cárstica del municipio de El Peñón, en relación con la explotación minera de cobre, se encuentra en una fase inicial. Los actores extraterritoriales no tienen presencia en el territorio y son ilegítimos dentro de sus fronteras. La comunidad en comunicación con procesos externos se ha movilizado prontamente para impedir el ingreso de GEO-COOPER SA al municipio y se proyecta hoy en defensa de este, promoviendo el ecoturismo, el turismo rural y la protección de la economía campesina como alternativas de desarrollo local.

El afianzamiento de la sostenibilidad de la actividad turística en El Peñón se encuentra limitado por la falta de infraestructura física e institucional, lo que se suma a la escasa oferta en el transporte público y falta de conectividad en todas las veredas, lo que significa un riesgo para la seguridad del turista. La incipiente capacitación de la población para la prestación de servicios turísticos es una limitante y al tiempo se constituye como una oportunidad para la ocupación de las nuevas generaciones, de tal manera que frene el proceso de migración de estos por falta de oportunidades laborales.

La consolidación de una oferta de recursos turísticos basados en la riqueza ecosistémica y paisajística de la región cárstica del municipio de El Peñón, que desde sus principios propenda por la sostenibilidad de su base social, simbólica y natural, es uno de los caminos más sensatos de transitar hacia una paz estable y duradera en este territorio. Este proceso de consolidación se tiene que acompañar con la formulación de planes de manejo ambiental integral soportados en un sistema de monitoreo ambiental comunitario y una zonificación de los ecosistemas cársticos.

El turismo comunitario se constituye como la forma organizativa más adecuada para el desarrollo del turismo sostenible en la región cárstica del municipio de El Peñón, porque permite una distribución equitativa de beneficios, así como promueve principios democráticos.

Los esfuerzos institucionales por promover una planificación territorial proyectan el adecuado establecimiento y afianzamiento del turismo espeleológico en la región cárstica de El Peñón. La formulación de un Consejo Municipal de Turismo, así como de una oficina municipal de turismo son un camino adecuado de planificación turística sostenible en esta área.

Ante ausencia de un reconocimiento formal de los ecosistemas subterráneos dentro de la jurisprudencia colombiana y la falta de información sobre estos mismos a nivel institucional, se plantea la alternativa de que sean indirectamente protegidos a través e instrumentos de ordenamiento aplicables sobre la zona exocárstica de influencia. Así, a partir de declarar figuras de protección de orden local como zonas de reserva de la sociedad civil o reservas municipales, que acompañen programas de gestión ambiental local y regional, y estén soportados en una zonificación adecuada, se garantiza la protección de las funciones ecológicas de estos ambientes cavernícolas.

6.2 Recomendaciones

Se debe promover la promulgación de una Ley que resulte en la definición de una política que reglamente el uso de los sistemas subterráneos y/o ecosistemas cársticos, y que reconozca la complejidad de estos sistemas y la pertinencia de su conservación y a su vez que promueva la integración de comunidades locales, usuarios e instituciones para en el desarrollo de una estrategia de gestión ambiental integral.

Se requiere declarar y aplicar las figuras de protección y ordenamiento con potencial para una gestión integral sobre los ecosistemas cársticos. La ponderación realizada permite evidenciar que pueden integrarse diferentes figuras, a nivel declaratorio y de ordenamiento, de tal manera que se abarque la complejidad del sistema sin que esto signifique una competencia de jurisdicciones entre los actores sociales.

Se requiere la cualificación y formalización de los prestadores de servicios turísticos, especialmente aquellos operadores de guianza turística para que puedan asumir profesionalmente la demanda de turismo con condiciones de seguridad y asistencia adecuadas.

Es necesario que la comunidad peñonera tenga un mayor conocimiento y apropiación de la riqueza biológica y ecológica de los ecosistemas presentes en su territorio para poder guiar a turistas, investigadores y científicos.

Se recomienda la utilización de plataformas de promoción turística virtuales, que visibilicen esta región cárstica de cara a constituir la como un destino turístico de talla mundial.

Bibliografía

- Aburto, M. O., de los Angeles Carvajal, M., Barr, B., Barbier, E. B., Boesch, D. F., Boyd, J., ... others. (2012). *Ecosystem-based management for the oceans*. Island Press.
- Alcaldía Municipal El Peñón (Santander). Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 (2016). Colombia.
- Ángel Maya, A. (2003). *La Diosa Némesis: Desarrollo sostenible o cambio cultural* (Vicerrecto). Cali: Universidad Autónoma de Occidente.
- Antequera Baiget, J. (2012). *Propuesta metodológica para el análisis de la sostenibilidad regional*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Banducci Junior, Á. & Santos Lobo, H. A. (2012). Turismo em cavernas e as representações del mundo subterrâneo. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 10(5), 585–594.
- Beltrán Galindo, L. C. & Bravo, A. (2008). Turismo de aventura: reflexiones sobre su desarrollo y potencialidad en Colombia. Políticas, planificación y gestión del turismo. *Turismo y Sociedad*, 103–112.
- Bermejo, R., Arto, I., Hoyos, D. & Garmendia, E. (2010). Menos es más: Del desarrollo sostenible al decrecimiento sostenible. *Cuadernos de Trabajo*, (52), 28. Retrieved from http://publ.hegoa.efaber.net/assets/pdfs/238/Cuaderno_de_trabajo_52.pdf?1309420904
- Brundtland, G. (1987). Nuestro Futuro Común (Informe Brundtland). *Comisión Mundial Para El Medio Ambiente y El Desarrollo de La ONU*.
- Camacho G., J. . (2002). *Mapa de Recursos Minerales de Colombia: minerales industriales*. Bogotá.
- Carreño, R. (2018). ¿Por qué las cuevas son un recurso público? Antecedentes Históricos de la Gran Colombia. *Memorias I Congreso Colombiano de Espeleología - VIII Congreso Espeleológico de America Latina y El Caribe. FEALC*, 170–177.
- Casallas-Pabón, D., Hoyos-Rodríguez, M., Muñoz-Saba, Y., Baptiste, B. L. G. & Salas, D.

- (2013). Conservación de las cavernas en Santander. In Y. Muñoz-Saba, N. González-Sánchez & N. Calvo-Roa (Eds.), *Cavernas de Santander, Colombia: Guía de campo. Serie de Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales* (No. 13, pp. 45–56). Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Ceballos-Lascuráin, H. (1994). *Estrategia Nacional de Ecoturismo para México*. México D.F.: Secretaría de Turismo.
- Chávez, M. E., Santamaría, M., Gutiérrez-Bonilla, F. & Escobar-Ramírez, J. J. (2006). Avances en el análisis del impacto de la contaminación sobre biodiversidad. In M. E. Chávez & M. Santamaría (Eds.), *Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento de la Información de la Biodiversidad 1998-2004* (Tomo 1, pp. 200–215). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Cifuentes, M. (1992). *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*. Bib. Orton IICA/CATIE.
- Cigna, A. A. & Burri, E. (2000). Development, management and economy of show caves. *International Journal of Speleology*, 29(1), 1.
- Colciencias & Instituto Humboldt. (2017). Expedición Colombia Bio, Biodiversidad y conservación de los sistemas subterráneos y ambientes exocársticos asociados en El Peñón, Santander, Colombia. Bogotá. <https://doi.org/10.21068/D.CBIO.0917.Penon>
- Consejo Municipal municipio de El Peñón (Santander). Acuerdo municipal 004, Acuerdos Municipales § (2018). Colombia.
- Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... others. (1998). The value of ecosystem services: putting the issues in perspective. *Ecological Economics*, 25(1), 67–72.
- CPTUR. (2019). Cifras nacionales de turismo. Retrieved February 20, 1BC, from <http://www.cptur.org/Inicio>
- Defert, P. (1967). *Le taux de fonction touristique: mise au point et critique* (C–13). Centre des Hautes Etudes Touristiques.
- Dulcey, J. & Lasso, C. A. (2018). Cuevas y cavernas de Santander, Colombia: Estado de conocimiento, uso y conservación. *Memorias I Congreso Colombiano de Espeleología - VIII Congreso Espeleológico de America Latina y El Caribe. FEALC*, 70–76.
- Durand, L. (2014). ¿Todos ganan? Neoliberalismo, naturaleza y conservación en México. *Sociológica (México)*, 29(82), 183–223.

- Etter, A. (1998). *Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad Colombia 1997*. Bogotá.
- Figueiredo, L.A.V de. (1998). Cavernas brasileiras e seu potencial ecoturístico: um panorama entre a escuridão e as luzes. *Turismo e Meio Ambiente. Fortaleza: UECE*, 1–22.
- Figueiredo, Luiz Afonso Vaz de. (2010). *Cavernas como paisagens racionais e simbólicas: imaginário coletivo, narrativas visuais e representações da paisagem e das práticas espeleológicas*. Universidade de São Paulo.
- Fischer, A. & Krutilla, J. (1972). Determining the optimal capacity of resources based recreation facilities. *Natural Resources Journal*, 417, 44.
- Fisher, B. & Turner, R. K. (2008). Ecosystem services: classification for valuation. *Biological Conservation*, 141(5), 1167–1169.
- Fourneau, F. (1998). El turismo en espacio rural en Francia. *Cuadernos de Turismo*, (1), 41–54.
- Gallopin, G., Jiménez Herrero, L. M. & Rocuts, A. (2014). Conceptual frameworks and visual interpretations of sustainability. *International Journal of Sustainable Development*, 17(3), 298–326.
- Gelvez, J., Barajas, D., Zafra, D., Velandia, F. & Ríos Reyes, C. (2018). Introducción a la región kárstica de El Peñón, Santander (Colombia): caso de la caverna La Tronera. *Memorias I Congreso Colombiano de Espeleología - VIII Congreso Espeleológico de America Latina y El Caribe. FEALC*, 1, 119–123.
- Giedelmann Reyes, M., Barón Rodríguez, D. & León Montenegro, C. (2018). Uso de las cuevas por comunidades prehispánicas en el municipio de Los Santos, Santander. *Memorias I Congreso Colombiano de Espeleología - VIII Congreso Espeleológico de America Latina y El Caribe. FEALC*, 202–209.
- González Hernández, M. & León González, C. J. (2010). *Turismo sostenible y bienestar social ¿Cómo innovar esta industria global?* (Primera ed). Barcelona: Erasmus Ediciones.
- González, J. L. N., Sánchez, I. M. R., Muñoz, D. B. & Paulova, N. (2016). Worldwide tourism. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 2(1), 129–144.
- Graburn, N. (1995). *Tourism: the sacred journey. Hosts and Guests: The Anthropology of Tourism. Philadelphia: University of Pennsylvania*.
- Hoyos-Rodríguez, M., Muñoz-Saba, Y. & Baptiste, L. G. (2008). *Propuesta de una estrategia nacional para el aprovechamiento y conservación de las cuevas y cavernas*

- Colombianas*. Universidad Nacional de Colombia.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Norma Técnica Sectorial NTS AV012 (2008).
- Instituto Colombiano de Geología y Minería. Título minero: Contrato de Concesión Minera HRG 14171 (2006). Colombia.
- Krapf, K. (1962). Switzerland and her tourist trade. *The Tourist Review*, 17(1), 8–12.
- Lasso, C. A., Mesa S., L. M., Castellanos Morales, C. A., Fernandez Auderset, J. & Do Nacimiento, C. (2018). Peces Cavernícolas de Colombia. *Memorias I Congreso Colombiano de Espeleología - VIII Congreso Espeleológico de America Latina y El Caribe*. FEALC, 164–169.
- Lyon, G. M., Bravo, A. V., Espino, A., Lindsley, M. D., Gutierrez, R. E., Rodriguez, I., ... others. (2004). Histoplasmosis associated with exploring a bat-inhabited cave in Costa Rica, 1998-1999. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 70(4), 438–442.
- MacNaghten, P. & Urry, J. (1999). *Contested Nature* (Rasteiro,). London: SAGE Publications Ltd.
- Maldonado, J. H. & Moreno-Sánchez, R. del P. (2012). Servicios ecosistémicos y valoración de la biodiversidad. In S. Madriñán & J. A. Sánchez (Eds.), *Biodiversidad, conservación y desarrollo* (Ediciones, pp. 337–378). Bogotá.
- Martínez Alier, J. (2008). Decrecimiento sostenible. *Ecología Política*, 35, 51–58.
- Ministerio de Minas y Energía. Código de Minas (2001). Colombia.
- Muñoz-García, A. (2006). Altamira, un legado del Paleolítico español. *GIBRALFARO. Revista de Creación Literaria y Humanidades*, 5(42).
- Muñoz-Saba, Y., Andrade-Pérez, G. & Baptiste, L. G. (1998). Cuevas y cavernas. In M. E. Chávez & N. Arango (Eds.), *Informe Nacional sobre el estado de la Biodiversidad 1997* (pp. 164–175). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Muñoz-Saba, Y., González-Sánchez, I. & Calvo-Roa, N. (2013). *Cavernas de Santander, Colombia: Guía de campo* (Serie de G). Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Newsome, D. & Johnson, C. P. (2013). Potential Geotourism and the Prospect of Raising Awareness About Geoheritage and Environment on Mauritius. *Geoheritage*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s12371-012-0070-4>

- OMT. (1980). Manual sobre la evaluación de los Recursos turísticos. Madrid: Obtenido de <http://www2.unwto.org/es/content/por-que-el-turismo>.
- OMT. (2004). *Indicators of Sustainable Development for Tourism Destinations*. Madrid.
- OMT. (2016). Cifras mundiales de Turismo. Madrid: Obtenido de <http://www2.unwto.org/es/content/por-que-el-turismo>.
- OMT & Sancho, A. (1998). Introducción al turismo. Madrid.
- Palacios-Vargas, J., Castaño-Meneses, G. & Estrada, D. A. (2011). Diversity and dynamics of microarthropods from different biotopes of Las Sardinias cave (Mexico). *Subterranean Biology*, 9, 113.
- Palacios-Vargas, J. G. (1993). Evaluación de la fauna cavernícola terrestre de Yucatán. *Mémoires de Biospéologie*, 20, 157–163.
- Pearson, R. N. (1983). The terminology of Recreation and Geography. *Pappers of the Michigan Academy of Science*, 42.
- Pérez-Torres, J., Martínez-Medina, D., Peñuela-Salgado, M., Ríos-Blanco, M. C., Estrada-Villegas, S. & Martínez-Luque, L. (2015). Macaregua: the cave with the highest bat richness in Colombia. *Check List*, 11(2), 1–18. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15560/11.2.1616>
- Picornell, C. (2015). Los impactos del turismo. *Papers de Turisme*, (11), 65–91.
- RCN, N. (2015). Encuentran fósil de megaterio en la caverna La Tronera de Santander. Retrieved from <https://noticias.canalrcn.com/nacional-regiones-orient/encuentran-fosil-megaterio-caverna-tronera-santander>
- Salinas Chávez, E. (2003). *Geografía y Turismo, aspectos territoriales del manejo y gestión del turismo*. (S. Molejón, Ed.). Ciudad de la Habana: Editorial SI-MAR S.A.
- Sánchez Cortés, J. L., Jaque Bonilla, D. & Arce Martínez, O. (2018). Estrategias para la Geoconservación del patrimonio espeleológico en el Geoparque Napo, Sumado (Ecuador). *Memorias I Congreso Colombiano de Espeleología - VIII Congreso Espeleológico de America Latina y El Caribe. FEALC*, 93–99.
- Scaleante, J. A. B. (2005). Uso de cavernas como produto turístico. *Análises Regionais e Globais Do Turismo Brasileiro*. São Paulo: Roca.
- Schulte, S. (2003). *Guía conceptual y metodológica para el desarrollo y la planificación del sector turismo*. United Nations Publications. (Vol. 25).
- Smith, D. (2004). Beyond the cave: Lascaux and the prehistoric in post-war French culture. *French Studies*, 58(2), 219–232.
- Spink, M. J. P., Aragaki, S. S. & Alves, M. P. (2005). Da exacerbação dos sentidos no

encontro com a natureza: contrastando esportes radicais e turismo de aventura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 18(1), 26–38.

Thomas, K. (1988). *O homem e o mundo natural: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais, 1500-1800*. São Paulo: Companhia das Letras.

Tomić, N., Antić, A., Marković, S. B., Đorđević, T., Zorn, M. & Valjavec, M. B. (2018). Exploring the Potential for Speleotourism Development in Eastern Serbia. *Geoheritage*, 1–11. <https://doi.org/10.1007/s12371-018-0288-x>

Toro Calderón, J., Prada Martínez, R. & Arrieta Loyo, G. (2013). Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 4(2), 43–53.

Travassos, L. E. P. (2010). *A importância cultural do carste e das cavernas*. Universidade Católica de Minas Gerais.

Tuttle, M. D. (1977). Gating as a means of protecting cave dwelling bats. In *1976 National Cave Management Symposium Proceedings, Albuquerque* (pp. 77–82).

Uasapud, N., Weber, M. & Caballero, H. (2018). *Aplicación de índices de conservación para conocer el estado y las prioridades de conservación en algunos elementos del karst del Oriente Antioqueño*. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín.

Valdivieso, N. (2018). Ruta El Peñón - Caverna a la Tronera. Retrieved March 20, 2019, from <https://es.wikiloc.com/rutas-a-pie/el-penon-caverna-a-la-tronera-29413049#wp-29413053>

WTTC, W. (2017). *Travel & Tourism; Economic Impact 2017 Ecuador*. Madrid: World Travel & Tourism Council.