



**Aplicación de Proceso Metodológico para el Inventario
Geoturístico de Cavidades Naturales en la Provincia de Napo – Ecuador**
Application of Methodological Process for the
Geotouristic Inventory of Natural Cavities in Napo Province - Ecuador

Sánchez-Cortez, J.L.¹; Cárdenas-Pinto, V.²; Ocampos-Valarezo, D.²;
Jaque-Bonilla, D.²; Quilumba-Dután, D.²; Ortiz-Barrionuevo, J.²;
Quinteros-Cevallos, R.A.² & Toledo-Rojas, N.²

¹ Universidad de Guayaquil. Escuela de Ciencias Geológicas y Ambientales.

Av. Las Aguas y Juan Tanca Marengo. Guayaquil, Ecuador; Proyecto Geoparque Napo-Sumaco. Av. Juan Montalvo y Olmedo. Tena, Ecuador

² Universidad Regional Amazónica Ikiam. Km. 7 Vía Tena - Muyuna. Tena, Ecuador

E-mails: jossancor@gmail.com; vikicardenas615@gmail.com; davidocampos1995@gmail.com; djaque396@gmail.com;
diany-0197@hotmail.com; johnd120995@hotmail.com; dikom51@gmail.com; naomi.ni@live.com

Recibido em: 17/04/2017 Aprobado em: 09/06/2017

DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2017_2_61_73

Resumen

La Amazonía ecuatoriana, es conocida mundialmente por su exuberante biodiversidad, paisajes y manifestaciones culturales, no obstante encierra en el subsuelo elementos geológicos de gran valía, capaces de interactuar con los sistemas biológicos, la fisiografía y el ser humano. Las cavernas en la provincia de Napo han sido poco estudiadas y su conocimiento es limitado. Como parte del presente trabajo se ha considerado el inventario de cavernas naturales que pudieran guardar algún valor de uso geoturístico. Por lo cual se planteó un proceso sistemático para el levantamiento de información, basado en las características de dificultad, vulnerabilidad y potencial geoturístico de cada caverna. La información primaria de la ubicación de cavidades fue proporcionada por actores locales y debió ser corroborada en campo. Dicha información fue procesada mediante la aplicación de una matriz de datos que arrojaba los potenciales de cada cavidad, así como las necesidades de conservación que alguna requiera. Este instrumento busca crear un estándar entre las cavidades evaluadas, teniendo los mejores prospectos para actividades geoturísticas. Sin embargo, a pesar de la presencia de cuevas en el sector, el espeleoturismo aún es limitado y la conservación de cavernas recae como responsabilidad de los propietarios del terreno.

Palabras clave: Espeleoturismo; Geoturismo; Amazonía; Provincia del Napo

Abstract

The Ecuadorian Amazon, is knowing worldwide for its exuberant biodiversity, landscapes and cultural manifestations, nevertheless encloses in the subsoil geological elements of great value, capable of interacting with biological systems, physiography and the human being. The caves in the province of Napo have been poor studied and their knowledge is limited. As part of the present work we have considered the inventory of natural caves that could have some geotouristic use value. Therefore, a systematic process for the collection of information was proposed, based on the characteristics of difficulty, vulnerability and geotouristic potential of each cave. The primary information for cavities location was provided by local actors and needed to be checked in the field. This information was processed through the application of the data matrix that showed the potentials of each cavity, as well as the conservation needs that any may require. This instrument aims to create a standard among the evaluated cavities, having the best prospects for geotourism activities. However, despite the presence of caves in the sector, speleotourism is still limited and cave conservation rest on the owners of the land.

Keywords: Speleotourism; Geotourism; Amazon; Napo Province

1 Introducción

Una cueva es considerada como un espacio vacío de origen natural, ubicado bajo la superficie de la tierra. Este espacio puede ser lo suficientemente amplio para que ingrese una persona, y pueden tener variabilidades en su disponibilidad de luz (Palmer, 2012), y por supuesto con un potencial patrimonial invaluable, que puede ser utilizado para el conocimiento de la evolución transcurrida en el planeta Tierra. Sin embargo en las cavidades naturales no todo es potencial geológico, también existen otros recursos implícitos y asociados a ellas, como en el caso de la diversidad biológica, el agua, la cultura y las tradiciones (Evia Cervantes, s/f; Delfín *et al.*, 2011). Por ejemplo, el agua representa uno de los principales componentes ecosistémicos, paisajísticos y recurso estratégico de singular valía, además participa activamente en los procesos cársticos, y en la dinámica de formación de cuencas hidrológicas en superficie.

De la mano a esta definición aparece el hombre y su relación con estas cavidades. Pues precisamente el hombre ha dado detalles de múltiples tipos de usos aplicados a estos espacios: sitios para pernoctar y habitar, espacios dedicados a ritos de iniciación o fortalecimiento, morada de dioses, observatorios astronómicos, entre otros (Manzanilla, 1994; Sánchez-Cortez & Ortega, 2015). La historia oral (relatos y mitos) de las comunidades cercanas a las cavidades, permite reconstruir la cosmovisión social alrededor de un elemento geológico o paisajístico (Zurita Benavides, 2014; Palacios Villavicencio, 2015), asimismo permite relacionar y transmitir de los adultos a los jóvenes las tradiciones orales bilingües, ya que en algunos casos en la Amazonía ecuatoriana, el lenguaje está perdiéndose y las formas de escritura están sufriendo cambios o variaciones (Contreras-Ponce, 2010). Esta información da paso a crear reseñas de los usos actuales e históricos que las comunidades locales asignan a las cavidades naturales.

En este contexto, y dada las características geológicas de la región oriental de la provincia amazónica del Napo, el presente trabajo fue pensado y desarrollado como un proceso sistemático para la caracterización, inventario y catalogación de cavidades naturales con potencial para el geoturismo, así como levantar información espeleológica dispersa a nivel provincial, en los campos de la geología, geomorfología, biología (caracterización de espeleofauna), agua, manifestaciones locales. Y

dicho esto, a pesar de la importancia de las cavernas en el territorio considerado en este trabajo, estas no poseen un uso específico, salvo algunas pocas excepciones, con limitados fondos de inversión y poco conocimiento (Cruz Ramírez, 2014). El inventario de las cavidades naturales busca completar mapas de ubicación de las cavernas, niveles de dificultad, y demás información de importancia como el caso de infografías didácticas para uso del visitante (Asociación Base Draco, 2006). Los lugares inventariados son sujetos a evaluaciones para estimar el potencial geoturístico, aplicando matrices de evaluación (Sánchez-Cortez *et al.*, 2014), y ser posteriormente incluidos en los mapas turísticos de la provincia. Este proceso de valoración se realiza a través de indicadores de dificultad, vulnerabilidad y potencial geoturístico. La ubicación de las cavidades evaluadas fueron proporcionadas por autoridades locales, guías nativos e informantes claves. A pesar de las dificultades y limitaciones en los accesos a las cuevas, el inventario resultó un proceso adaptado a los imponderables (información falsa o dudosa, imposibilidad de accesos, variabilidad climática, autorización para accesos), considerando exitosa la calidad de la información obtenida.

Por otra parte, a partir de este inventario, se busca la oportunidad de crear estructuras de conservación, gestión y manejo, avaladas por las autoridades locales, considerando la importancia de la morfología cárstica (Lobo & Moretti, 2009; Iriarte *et al.*, 2010). Se ha considerado el geoturismo como una opción válida para el aprovechamiento de estas cavidades, sin embargo no existía una información base estandarizada y unificada que permita conocer los potenciales individuales según cada caso. El geoturismo se define como una forma de turismo sustentado en el fortalecimiento de la identidad de un territorio, tomando en cuenta su geología, paisaje, cultura, patrimonio y el buen vivir de sus habitantes, en un marco de sostenibilidad que permita el usufructo de los recursos a las generaciones venideras (National Geographic, 2010; Arouca Declaration, 2011; Sánchez Cortez *et al.*, 2013). Esta metodología presenta estándares de las cavernas para poder ser utilizadas desde una perspectiva comunitaria y sustentable.

2 Metodología

2.1 Marco Territorial y Geológico de Referencia

El presente trabajo se desarrolló en la provincia oriental de Napo, se ubica en el centro norte

del Ecuador, en la cuenca amazónica, caracterizada por su importante diversidad hídrica y densidad de caudales. Los patrones fluviales permiten visualizar determinados afloramientos rocosos típicos en la región oriental. Entre los paquetes rocosos presentes en el sector se encuentran rocas de tipo areniscas, lutitas, margas y calizas (material calcáreo) hacia el oriente de la provincia, mientras que hacia el occidente es común el afloramiento de rocas intrusivas. En general, en la provincia de Napo los patrones geomorfológicos y fisiográficos permiten la diferenciación de distintos pisos altitudinales que se traducen en una variada diversidad ecosistémica y biológica.

La Formación Napo tiene una edad cercana a los 100 millones de años, sus estratos superiores corresponden a los depósitos con mayor presencia y densidad de material fósil (Yuquilema, 2010; Baby *et al.*, 2014). Estas rocas carbonáticas fracturadas, en conjunto con los abundantes caudales acidificados del sector, se complementan para formar “la receta” de las cavidades naturales de la provincia de Napo. Las calizas se ubican preferentemente hacia el este de las localidades de Tena y Archidona, y es precisamente en esta extensión territorial en donde acontecen la gran mayoría de estructuras cársticas. Muchas de las comunidades ubicadas en estos sectores, son conocidas en el ámbito local por el hecho de tener alguna caverna (Figura 1).

2.2 Selección de Indicadores y Construcción de Matriz de Valoración

La primera etapa metodológica de este trabajo, corresponde a una búsqueda sistemática de información relacionada con indicadores de valoración de cavidades naturales, considerando la necesidad de establecer un estándar para el inventario de las cavidades, empleando y adecuando modelos aplicados en otras latitudes, ya que en Ecuador esa información es inaccesible y en algunos casos nula (Sánchez-Cortez & Ortega, 2015 (a); Toulkeridis *et al.*, 2015). Como resultado de este proceso se obtuvieron una lista inicial de indicadores, agrupados en tres categorías: Dificultad, Vulnerabilidad y Potencial Geoturístico. Posteriormente, esta lista inicial fue sujeta a factores de priorización (robustez, representatividad, comprensión, confiabilidad, accesibilidad, especificidad y aplicabilidad), empleando la metodología de Videla y Schroh (2000), aplicada por Sánchez-Cortez *et al.* (2014). Los indicadores con altos factores de priorización se consideraron para la elaboración de una matriz de valoración, que es

el principal instrumento de catalogación durante el inventario de cavidades. Esta matriz está constituida por 29 indicadores, separadas en las tres categorías anteriormente señaladas (Tabla 1).

a) CATEGORÍA: GRADO DE DIFICULTAD	
Indicador	Valor
Nivel del agua dentro de la caverna	10
Temperatura del aire	5
Caídas verticales y descensos verticales	20
Dificultad para los ascensos y descensos	15
Dificultad para el acceso a la entrada	15
Rango de espacio disponible dentro de la caverna	15
Longitud de la cavidad	10
Tiempo de recorrido	10

b) CATEGORÍA: VULNERABILIDAD	
Indicador	Valor
Estado de Conservación	15
Usos actuales	10
Abundancia de espeleotemas	15
Variación (diversidad) de Espeleotemas	10
Conservación biológica y/o estabilidad de las especies biológicas	10
Cercanías a zonas de recreación y turismo	10
Remanentes culturales u otras expresiones culturales tangibles.	10
Régimen de propiedad	5
Protección física	10
Densidad poblacional	5

c) CATEGORÍA: POTENCIAL GEOTURÍSTICO	
Indicador	Valor
Accesos	10
Transporte	5
Infraestructuras	5
Atractivo visual y/o estético	10
Señalización y/o rotulación	5
Información disponible	5
Servicios y comodidades	10
Intereses: Geológico, arqueológico, cultural, biológico, paleontológico, estructural, entre otros.	5
Asociación con otros sectores de interés (ocio y recreación): Natural, cultural, deportivo, recreacional.	10
Grado de dificultad de la cueva	15
Vulnerabilidad	10
Calidad o condiciones para la observación de los recursos turísticos	5
Testimonios culturales u otras expresiones culturales intangibles	5

Tabla 1 Indicadores empleados en la valoración de cavidades naturales: a) Indicadores de Dificultad. b) Indicadores de Vulnerabilidad. c) Indicadores de Potencial Geoturístico.

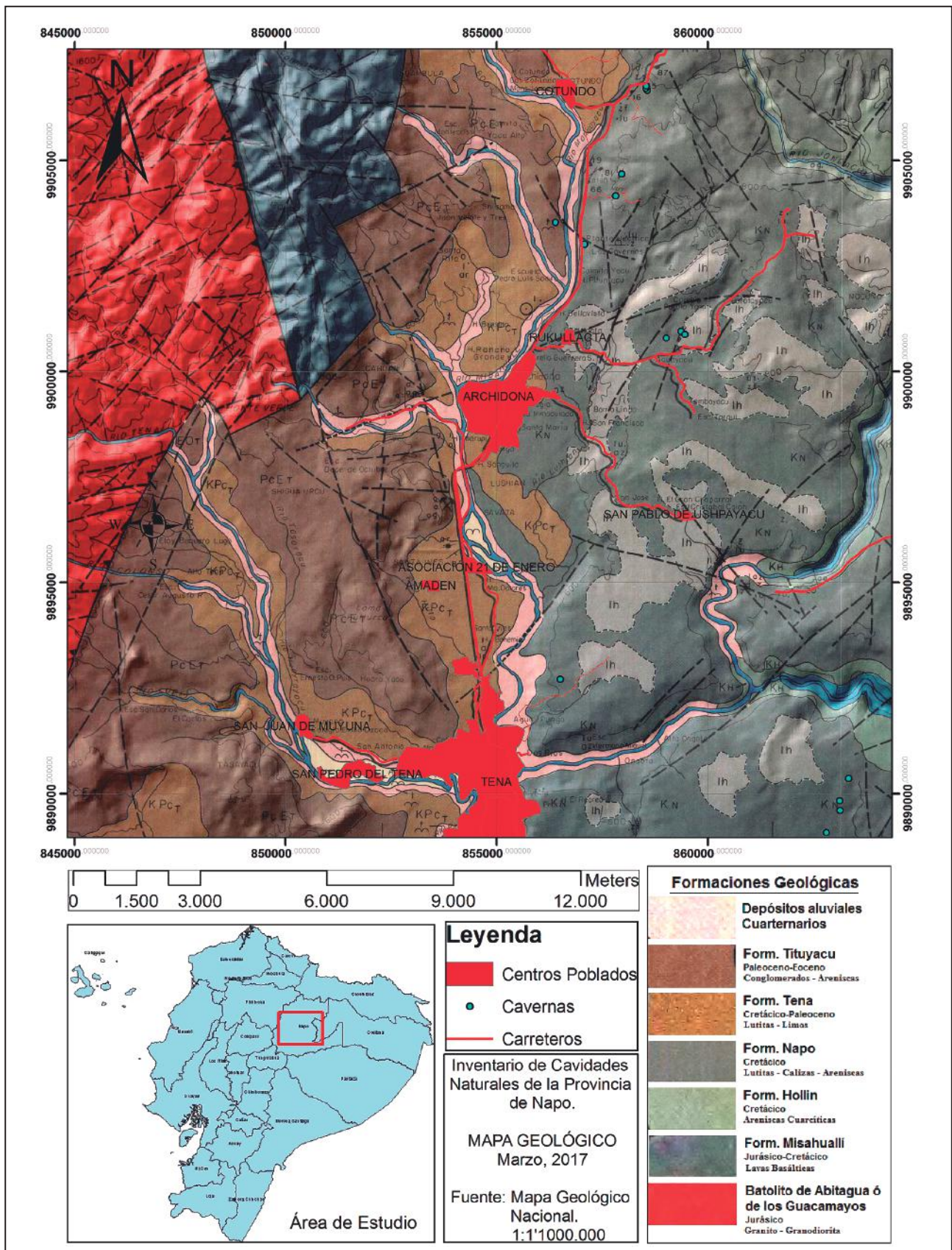


Figura 1 Mapa geológico del corredor centro sur de la Provincia de Napo. En este sector es donde se ubica la mayor densidad de cavidades naturales, la cual coincide con los principales afloramientos de la Formación Napo.

A su vez, cada indicador recibe un peso (valor) dentro de la valoración total de cada categoría, correspondiente a 100 puntos por cada una. Este valor es asignado de acuerdo a la priorización revisada previamente. Cada indicador contiene cinco descriptores, en algunos casos tres o siete, los cuales están relacionados con los criterios de selección del indicador. Vale indicar que el índice de Potencial Geoturístico corresponde el dato principal de la evaluación y representa la capacidad que posee la cavidad para su uso en actividades turísticas.

2.3 Selección de Cavidades Naturales Inventariadas

La selección de cavidades para el inventario, consistió en un proceso empírico basado en el soporte de datos proporcionados por informantes. Estos datos corresponden a los nombres de las cavidades, ubicación y comunidades rurales en las que se encuentran. Los principales informantes provienen de los gobiernos locales (municipales y provinciales) y comunidades situadas en la zona de estudio. Parte de la base informativa para este trabajo fue obtenida del informe presentado en 1982 por la Sociedad de Espeleología y Prehistoria de los Pirineos Occidentales, a partir de la expedición espeleológica realizada al Ecuador, en el mismo año (Besson *et al.*, 1982). Este documento es una base invaluable, en el cual se presenta un resumen y algunos mapas de cavidades en la provincia de Napo y el Ecuador.

2.4 Fase de Aplicación de Matrices e Inventario

Este proceso corresponde a la corroboración en campo de los datos proporcionados por los informantes. Vale indicar que se obtuvo una lista inicial aproximada de 88 cavidades. De este número inicial se descartaron informaciones dudosas, erróneas y repetidas (coincidencia de sitios que tenían diferentes nombres). Incluso, a pesar que la información fue proporcionada por fuentes confiables, algunos datos resultaron falsos, probablemente atribuido a rumores y relatos. En otros casos, los testimonios recibidos fueron erróneos o las cavidades referidas eran fracturas u oquedades menores que afectaban las rocas. Estas incongruencias fueron saliendo a la luz durante el

proceso de aplicación de la matriz de valoración en los sitios previamente proporcionados.

Una vez detectados los desfases, se planificó el cronograma de visitas en los sitios, para aplicar las matrices previamente elaboradas, al mismo tiempo se realizaba su caracterización. No existe una forma de caracterización estándar para determinar las taxonomías de las cavidades, sin embargo se ha considerado la clasificación propuesta por Montero-García (2001), la cual establece los diferentes tipos de cavidades de acuerdo con la presencia o ausencia de luz, su profundidad, y factores culturales (Tabla 2).

A falta de una legislación específica en Ecuador, relacionada con la conservación de los relieves cársticos, las cavernas están bajo el cuidado exclusivo del propietario del terreno. A pesar de esta condición, se dieron las facilidades para aplicar los formularios de campo, y el contacto con los propietarios de las cavernas se gestionó mediante los gobiernos locales, las comunidades e informantes clave. El procedimiento de aplicación de matrices consistió en hacer el recorrido dentro de la cavidad, toma de datos físicos y observaciones in situ, complementadas con otros datos en gabinete, para lograr cubrir con los indicadores de la matriz.

Tipo de Cavidad	Descripción
Cavernas	Cavidades que poseen varias galerías y/o trayectos. Son mayores de 30 metros de profundidad. Y por lo general la zona hipogea es mucho mayor que la zona epigea (zona de claridad).
Cuevas	Cavidades en las que pueden guarecerse humanos. Tienen zona hipogea. Tienen una sola galería y/o trayecto. No sobrepasan los 30 metros de profundidad.
Grutas	Cavidades extensas, suelen caracterizarse porque presentan un equilibrio entre las zonas epigea e hipogea, debido a que son cavidades con entradas y con salidas muy próximas entre sí.
Abrigo Rocoso	Pequeños orificios en la roca de diferentes aperturas, pero no mayor a 10 metros de profundidad. Lo más importante es que no llegan a una zona de oscuridad total (hipogea).
Fractura	Son pequeñas fracturas en la roca, que por sus dimensiones no es posible que pueda pernoctar un humano. Su registro es condicionado, solo para los casos en que exista algún indicio de importancia adicional (antropológica, biológica, arqueológica, etc.).

Tabla 2 Taxonomía de cavidades. Esta taxonomía ha sido adaptada de Montero-García (2001). Esta taxonomía permite clasificar a las cavidades de acuerdo a sus características lumínicas y morfológicas.

3 Resultados

Una vez concluida la etapa de información base con actores clave, desecho de datos sin confirmar y de selección de cavernas, finalmente con la correspondiente aplicación de las matrices de valoración, fueron establecidas un total de 35 cavidades (Tabla 3), las cuales se encuentran distribuidas principalmente en el centro sur de la provincia (Figura 2). La amplia distribución de los relieves cársticos en la provincia de Napo, crean una extensa distribución de cavidades, sin embargo no representan una marcada variedad en cuanto a las tipologías de las cavernas. Incluso el desarrollo de las galerías es algo limitado y a veces incipiente, ya que es posible observar pequeños sumideros de casi un metro de espesor que desaparecen con mucha prontitud, incluso sin penetrar en zona hipogea.

Hay que admitir que la cantidad de cavidades existentes en este territorio, puede estar muy por encima del número mostrado en este trabajo,

aunque muchas de estas estructuras observadas, solo representaban fracturas, oquedades en la roca y lucían poco atractivas para el turista. Las estructuras cársticas estrechas, con pocos metros de desarrollo, y con daños estructurales (alta posibilidad de desplomes) fueron desechadas inmediatamente como candidatas a valoración. Un buen número de cavidades fueron mencionadas como espacios míticos por guías locales, sin embargo desconocían sus ubicaciones o probablemente formaban parte de algún relato perdido en el tiempo.

Las cavidades ya exploradas y con algún tipo de uso (principalmente en actividades turísticas), evidencian un marcado deterioro. Básicamente las características físicas y genéticas de las 35 cavidades cumplen casi un estándar. La excepción es la Gruta de los Tayos, al norte de la provincia (Figura 5). Esta es una cavidad de tipo erosiva (erosión mecánica), que difiere de las restantes 34 cavidades, cuyo origen es cárstico (cuevas por disolución). Su interés se basa en la circulación de un río perenne y caudaloso,

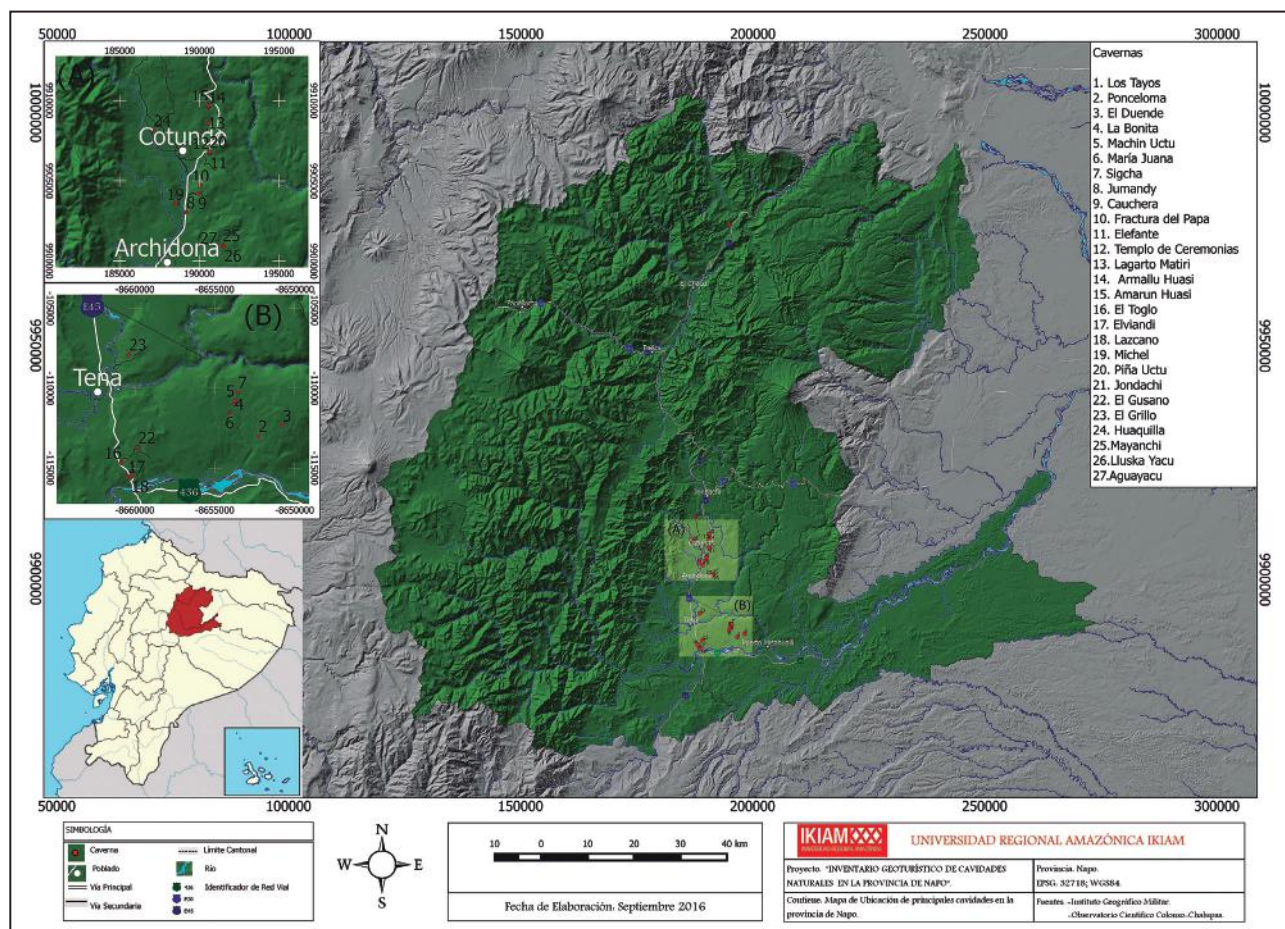


Figura 2 Mapa de ubicación de cavidades. Cavidades inventariadas en la provincia de Napo.

Aplicación de Proceso Metodológico para el Inventario Geoturístico de Cavidades Naturales en la Provincia de Napo – Ecuador

Sánchez-Cortez, J.L.; Cárdenas-Pinto, V.; Ocampos-Valarezo, D.; Jaque-Bonilla, D.; Quilumba-Dután, D.; Ortiz-Barrionuevo, J.; Quinteros-Cevallos, R.A. & Toledo-Rojas, N.

ID	CAVERNA	CANTÓN	SECTOR	DIFICULTAD	VULNERABILIDAD	POTENCIAL GEOTURÍSTICO
1	Mayanchi	Archidona	Aguayacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
2	Lluskayacu 1	Archidona	Aguayacu	Clase 4	Vulnerable	Medio
3	Lluskayacu 2	Archidona	Aguayacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
4	Aguayacu	Archidona	Aguayacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
5	Cauchero Uctu	Archidona	El Retén - Quindi Urco	Clase 2	Vulnerable	Medio
6	Cueva de Papa	Archidona	Cotundo	Clase 4	Vulnerable	Medio
7	Huasquila	Archidona	Cotundo	Clase 2	Vulnerable	Medio
8	Usayacu	Archidona	Jondachi	Clase 2	Vulnerable	Medio
9	Cavernas Jumandy	Archidona	Barrio Cavernas Jumandy	Clase 2	Vulnerable	Alto
10	Lagarto- Matiri	Archidona	Cotundo - Mondayacu	Clase 2	Vulnerable	Alto
11	Michel	Archidona	Barrio Cavernas Jumandy	Clase 2	Vulnerable	Medio
12	Templo de Ceremonia	Archidona	Cotundo - Vía Quito km 9	Clase 1	Vulnerable	Alto
13	Elefante	Archidona	Cotundo - Vía Quito km 9	Clase 2	Vulnerable	Alto
14	El Dragón	Archidona	Cotundo - Vía Quito km 9	Clase 2	Vulnerable	Alto
15	Pucanchi Accha Wanga	Archidona	Porotoyacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
16	Amaru Chapana	Archidona	Porotoyacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
17	Sacha Runa (Descanso de Jumandy)	Archidona	Porotoyacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
18	Lishan Loma	Archidona	Tambayacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
19	Río Poroto	Archidona	Tambayacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
20	Armallu Huasi	Archidona	Rumiñahui	Clase 2	Vulnerable	Medio
21	Amaru Huasi	Archidona	Rumiñahui	Clase 2	Vulnerable	Medio
22	Grutas del Huanchazo	Archidona	Yanayacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
23	Wuaysayacu	Archidona	Yanayacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
24	Gruta de los Tayos	El Chaco	El Chaco	Clase 2	Vulnerable	Medio
25	El Grillo / Uctu Iji Changa	Tena	Awuapungo	Clase 2	Vulnerable	Alto
26	María Juana	Tena	Guayusa Loma	Clase 2	Vulnerable	Medio
27	Machin Uctu	Tena	Guayusa Loma	Clase 2	Vulnerable	Medio
28	Sigcha	Tena	Guayusa Loma	Clase 2	Vulnerable	Medio
29	La Bonita	Tena	Guayusa Loma	Clase 2	Vulnerable	Medio
30	Ponceloma	Tena	Misahuallí - Ponceloma	Clase 2	Muy vulnerable	Medio
31 a	El Duende	Tena	Misahuallí - Machacuyacu	Clase 2	Vulnerable	Medio
31 b	El Duende	Tena	Misahuallí - Machacuyacu	Clase 4	Vulnerable	Medio
32	Elviandi	Tena	Christian Resort	Clase 4	Vulnerable	Medio
33	El Toglo	Tena	El Toglo	Clase 2	Vulnerable	Alto
34	El Gusano	Tena	El Toglo	Clase 2	Vulnerable	Medio
35	Lazcano	Tena	Christian Resort	Clase 2	Bajo vulnerable	Alto

Tabla 3 Inventario de cavidades. Inventario de cavidades con la correspondiente valoración del potencial geoturístico.

así como los nidos de aves del género *Steatornis*. Estas aves son conocidas como tayos o pájaros de aceite, son nocturnas y ubican sus nidos en espacios confinados como las cuevas.

Para muchos, los espeleotemas son el elemento más bonito y simbólico presente en una cavidad, y se lo vincula con el tiempo que toma una caverna hasta su formación (Palmer, 2012).

Las expresiones de vulnerabilidad evaluadas, tenían cierto direccionamiento hacia la conservación de los espeleotemas. Los resultados de este trabajo muestran una realidad similar en todas las cavidades: son espacios vulnerables. La distribución de espeleotemas en las cavernas inventariadas es un tanto heterogénea. Es posible tener galerías con imponentes y variadas estructuras de depositación por goteo (Figura 3), y también aparecen cavidades con latentes procesos erosivos y esporádica presencia de espeleotemas.

Las experiencias de campo con los guías locales permitieron identificar algunos comportamientos inapropiados relacionados con las precauciones que deben tomar los visitantes frecuentes de una cavidad. Durante los recorridos la falta de precaución y la impericia puede generar deterioros del patrimonio geológico. Los guías locales suelen ser muy ágiles y rápidos para los recorridos, no obstante suelen cometer muchos actos imprudentes que deben ser corregidos. La falta de equipos apropiados y la manipulación de espeleotemas son las más comunes faltas a los procedimientos en espeleología (Bartholeyns, 2016).

En el aspecto netamente genético, se evidencia un proceso de disolución agresivo, debido a la permanente disponibilidad de agua y abundante CO₂ a consecuencia de la oxidación de materia orgánica. En realidad es posible que las cavernas amazónicas cumplan un corto ciclo de vida a consecuencia de la intensidad de la disolución de las rocas solubles. Esto explica el limitado desarrollo o amplitud en

este sector. En algunas partes del mundo, a pesar que existen amplias zonas de rocas solubles expuestas, las características climáticas muy áridas o muy frías limitan la presencia de relieves cársticos.

En este tipo de cavernas siempre están presentes alternancias de rocas calizas con rocas de tipo lutitas. Los estratos de calizas y lutitas pueden variar entre 20 y 80 centímetros de espesor. Al contrario de las calizas, las rocas lutitas no son solubles en este tipo de aguas ácidas. Es frecuente observar en las cavernas, bóvedas o techos muy planos, siguiendo el plano de estratificación de las lutitas, debido a que las calizas que se encontraban bajo de ellas, ya habían sido erosionadas o diluidas (Figura 4). Con el paso de los años, los “techos” de lutitas colapsan, por la pérdida de soporte. Esta caída de las lutitas, ocasiona que la caverna continúe creciendo de forma vertical, continuando el ciclo erosivo.

En otro orden, como parte del inventario se establecieron parámetros que establezcan los niveles de dificultad de las cavidades, considerando la heterogeneidad en los perfiles de visitantes (Tabla 4). Vale indicar que no existe una tabla oficial o estándar que norme o defina las modalidades de dificultad. En el caso específico de Ecuador, no existe legislación o regulación específica con relación al espeleoturismo (Sánchez-Cortez & Ortega, 2015). Sin embargo, a pesar de esta condición se realizó una clasificación basada en las condiciones físicas y técnicas para la exploración de las cavidades (Montero-García, 2001; Borges *et al.*, 2004; Asociación Base Draco, 2006; U.S. National Park Service, s/f).



Figura 3 Galería principal de la caverna Elviandi. El sector es conocido como „El bosque de espeleotemas“, debido a su gran variedad y densidad de estructuras de depositación.

Muchos de los visitantes que acuden a las cavidades del Napo, recorren más de una caverna, con la propuesta del guía local. Para comodidad de los visitantes con baja descarga de adrenalina, las cavidades inventariadas son en un 90% con ingresos horizontales y de acceso seguro con bajos requerimientos técnicos para la exploración. Cuatro cavidades tiene ingresos verticales: Elviandi (6 metros), Luskayacu 2 (12 metros) Cueva de Papa (15 metros) y El Duende (20 metros) (Figura 6). De las cuales, solo la caverna de Elviandi ha sido equipada con una estructura artesanal para el descenso y ascenso.

La valoración más significativa de este trabajo gira en torno al potencial actual que guarda cada una de las cavidades para su desarrollo turístico. Vale señalar que es probable que la evaluación se haya dirigido a la visión actual y no a los potenciales futuros de cada cavidad. Es por eso que las cavidades mayormente valoradas, fueron las cavidades que tenían actualmente una estructura o infraestructura para el aprovechamiento turístico de la caverna. Básicamente la inversión hecha por los propietarios de cada cavidad, denotan el interés que se tiene en virtud de obtener algún rédito económico por tal inversión. En este sentido las Cavernas Jumandy, el complejo de cavernas del Templo de Ceremonias, Lagarto-Matiri, El Grillo-Uctu Iji Changa, Toglo y Lazcano, evidentemente son las cavidades que tienen infraestructura para el apoyo de la actividad turística.

Para ejemplo, las Cavernas Jumandy son las cavernas más visitadas y conocidas en el territorio. El éxito se basa en varios aspectos: cómodas instalaciones con todos los servicios y para todas las edades, el amplio desarrollo de las galerías de la caverna, balnearios dentro y fuera de la cavidad, una fuerte historia y narrativa asociada a la caverna y sólida gestión con bases sociales (Figura 7). El complejo turístico Cavernas del Templo de Ceremonia, cuenta con al menos cinco cavidades de las cuales el Templo de Ceremonias, El Elefante y El Dragón representan las cavernas más atractivas (Imagen 8). Este complejo cuenta con centro de recepción para el turista, parqueadero, ceremonias de chamanismo en el interior de las cavernas. Es necesario hacer hincapié que la condición común de las cavidades visitadas e inventariadas, con las excepciones antes indicadas, no es más que la

Clase 1	Fácil	Recorridos cortos menores de 1 hora con longitud menor a 500 m. El mayor porcentaje de la cavidad corresponde a galerías muy amplias. Flujo de agua extinto o ríos con caudal poco representativo Acceso por vehículo
Clase 2	De fácil a moderado	Recorridos entre 1 y 2 horas. Es fácil de recorrer y requiere equipo básico de protección. Cuenta con senderos establecidos para llegar a su entrada. Su recorrido es horizontal con ascensos y descensos sencillos que no requieren mayor experiencia.
Clase 3	Moderado	Recorridos que pueden durar entre 2 y 3 horas, puede presentar ascensos y descensos que requieran técnicas de escalada. Acceso por caminos con fuerte pendientes y a campo traviesa. Requiere de equipo básico de protección y el recorrido es moderadamente fácil.
Clase 4	Moderado a difícil	Desniveles complicados. Generalmente requieren el uso de materiales de apoyo como escaleras y rampas, pero en algunas es necesario equipo básico para ascensos y descensos.
Clase 5	Difícil	Ríos corrientosos que no permite un correcto desplazamiento. Uso de técnicas de escalada por cuerda en la ruta previa a la entrada de la cavidad. Requiere equipo completo de seguridad.
Clase 6	Avanzado	Descensos y ascensos altamente técnicos. Son consideradas no turísticas ya que el desplazamiento por su interior es difícil. Pueden presentar caudales imponentes de manera permanente. Puede permanecer inundada, por lo que se debe emplear técnicas de buceo para su incursión. Las Temperaturas se ubican en rangos superiores a 40°C o inferiores a 10°C

Tabla 4 Descripción de los diferentes niveles de dificultad. Los niveles de dificultad que han sido considerados en este inventario, forman la base de esta catalogación y han sido fundamentados en trabajos realizados por Borges *et al.*, Montero- García, la Asociación Base Draco, National Park Service de los Estados Unidos y la Norma Oficial Mexicana de turismo específico NOM - 09 - TUR - 1997 y NOM - 09 - TUR - 2002.

cavidad rústica y alguna trocha preparada para llegar a ellas (en algunos casos, en otros hay que hacer camino al andar), sin ningún otro recurso adicional que potencialice su condición intrínseca.



Figura 4 Caverna El Gusano. En la gráfica se puede distinguir los estratos alternados de Calizas sobreyaciendo a los estratos de lutitas. El ancho de la galería es de 45 cms.

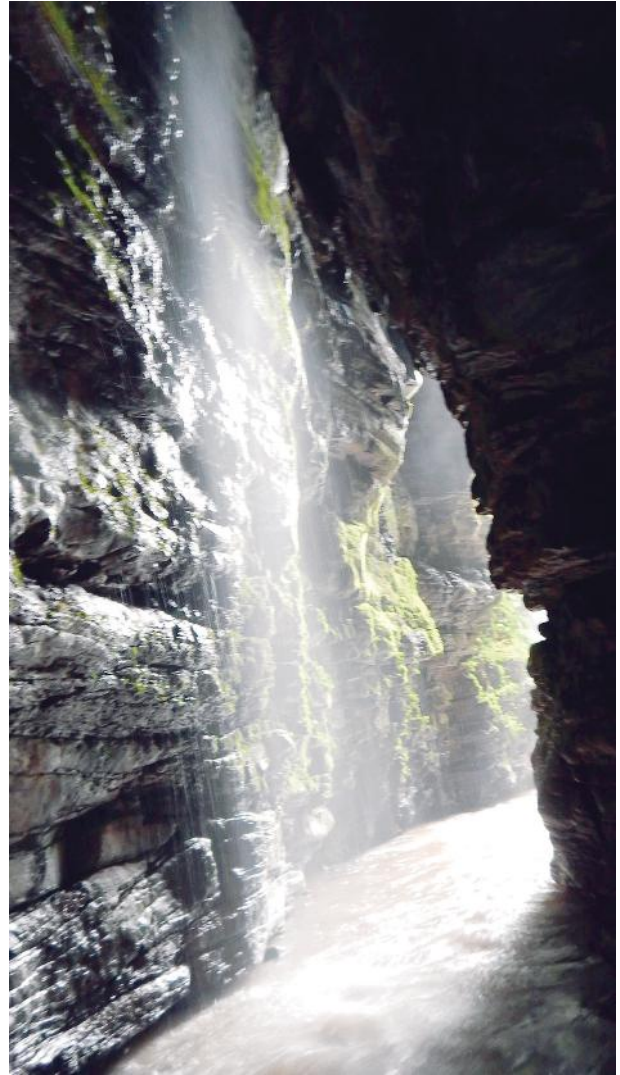


Figura 5 Gruta de los Tayos. Cavity creada por el proceso erosivo mecánico a consecuencia de la fuerte corriente de agua.



Figura 6 Detalle del acceso vertical a la caverna de El Duende. Este tiro vertical tiene 20 metros de profundidad y su acceso se realiza únicamente con equipo técnico y guías capacitados. En la gráfica aparece un comando de las Fuerzas Especiales IWIAS del Ejército Ecuatoriano colocando el equipamiento para el ascenso de exploradores.



Figura 7 (Izquierda) Complejo turístico Cavernas Jumandy. Este centro cuenta con balnearios, toboganes, canchas deportivas, comedores, plataforma para shows en vivo. Este centro turístico es uno de los íconos del cantón Archidona y es gestionado por el Gobierno provincial del Napo. El ingreso a las Cavernas Jumandy es manejado por la comunidad local, quienes prestan los servicios de guías y equipamiento al visitante.



Figura 8 (Derecha) Complejo turístico Cavernas del Templo de Ceremonias. Este centro cuenta con amplios parqueaderos, sala de estar y recepción, espacios para acampar, espacios para celebraciones locales, además se brinda actividades como rituales de chamanes al interior de las cavidades.

4 Discusión

Para muchos, entrar a una caverna es una experiencia muy diferente de otras. Partiendo por el hecho de estar dentro de la tierra, bajo todo lo que es conocido. Una caverna da la oportunidad de desconectarse de las actividades cotidianas y descubrir elementos y organismos que muy pocas personas han tenido la virtud de admirar. Entrar a una caverna da paso a experimentar emociones que resultan complicadas de repetir en otros escenarios, como el silencio, la obscuridad total, o los temores; es por esto que las cuevas reciben una valoración mítica y cultural.

El desarrollo de la información espeleológica en el Ecuador está en pleno progreso, aún existen datos dispersos y limitados (Sánchez-Cortez, 2015). Existen iniciativas interesantes que van tomando fuerza, además de la estructuración de redes nacionales con cobertura internacional, no obstante hay mucho por hacer. Tan solo en términos geológicos y paleontológicos, el campo es inmenso y diverso, considerando la posibilidad de elaborar columnas estratigráficas a nivel local, caracterización genética, evolutiva y morfológica, caracterizaciones de organismos fósiles presentes. A nivel biológico y ecosistémico, es poco lo que se sabe de la vida dentro de una caverna, y es muy probable que el número de especies que habitan en estos lugares esté altamente subestimado.

Los aspectos básicos de legislación nacional son genéricos en este tema. La importancia geológica, ecológica, hidrológica, cultural y económica de las cavernas debe ser entendida y consensuada con los diferentes niveles de tomas de decisiones. A razón de la inexistencia de inventarios o catálogos de cavidades en el Ecuador, el presente trabajo puede fungir como una base metodológica que pueda ser replicado en otras circunscripciones con potencial espeleológico a nivel nacional. El inventario expuesto anteriormente nace como una iniciativa local que crea estándares para la provincia del Napo, a pesar de que es presto y aplicable a nivel nacional.

La creación de un catálogo con valoraciones e información de interés sobre un recurso turístico, sin duda puede significar un impacto positivo para las pretensiones de los inversionistas. Las cavernas pueden ser empleadas como insumo para la industria del turismo (Mesa & Restrepo, 2007; Pérez-Albert & Nel Lo Endreu, 2013). En países como Bulgaria, Croacia, Eslovenia, Hungría, entre otros, las cavidades naturales representan los focos centrales del aumento de visitantes a los sitios de importancia geológica de cada país (Wimbleton & Smith Meyer, 2012).

Y es que el turismo, puede impactar positivamente las localidades que gozan de un patrimonio geológico singular, como en el caso de las cavidades naturales. Cigna & Burry (2000) realizaron un análisis tomando en cuenta aproximadamente 200 cavernas en 28 países con diferentes números de visitantes. Estos datos relacionan los impactos económicos a nivel local que puede tener el

desarrollo del turismo en *show caves*, asegurando que si se elabora un promedio de visitas a las *show caves*, y considerando un número aproximado de 800 cavernas turísticas en el planeta, se puede llegar a una cifra de visitantes que oscila entre los 25 y 150 millones anuales. Además, si se considera que cada visitante puede dejar en las comunidades un promedio de 15 dólares por visita (alimentos, *snacks*, transporte, *souvenir*), representaría cerca de 2,3 billones de dólares anuales (Cigna & Burry, 2000). A nivel local, el mismo análisis fue desarrollado por Lobo & Moretti (2009), en la región de Bonito (Estado do Mato Grosso do Sul - Brasil), en el que se estimaba que cerca de 70.000 turistas visitaban las cavernas de la región por año, y basado en los costos de ingreso correspondientes al año 2005, las atracciones espeleológicas eran responsables de al menos 778.846 dólares de ingresos.

A partir de este proceso de inventario, nace la iniciativa de Geoparque Napo Sumaco, que busca la consolidación del conocimiento geológico como insumo agregado al recurso ya existente. Los geoparques y el geoturismo se potencializan con la participación social (Farsani *et al.*, 2010; Sánchez-Cortez *et al.*, 2013), y este trabajo evidenció la posibilidad de trabajo comunitario, trayendo a colación que cada caverna es un bien comunitario o familiar (en algunos casos). El geoturismo busca responder a las expectativas de los visitantes ávidos de nuevas experiencias, y se perfila para cubrir ciertas inquietudes relativas a los procesos evolutivos que moldearon el actual territorio, siempre pensando en las posibilidades de crear mejoras en la calidad de vida de los habitantes de dicho territorio.

5 Conclusiones

A través de las labores de campo, se percibió la dificultad de los organismos locales para la búsqueda de potencialidades de sus jurisdicciones. De esta forma el presente trabajo ha evidenciado el potencial espeleológico territorial, sin embargo existen muchas limitaciones para un desarrollo integral de la actividad turística. La elaboración de infraestructura y preparación de los guías locales (por ser una actividad de riesgo), debe ir de la mano con la motivación y el interés. Para ello la predisposición y el apoyo institucional de los gobiernos en los diferentes niveles jurisdiccionales

es fundamental. La divulgación del patrimonio subterráneo es un efecto conjunto en el que debe participar la sociedad tanto como receptor y emisor. Este inventario se considera un insumo no solo a nivel local, sino también a nivel nacional e internacional, como una experiencia metodológica que puede ser reproducida. A futuro, iniciativas como infografías didácticas, la posibilidad de contar con catálogos de espeleofauna y manuscritos detallados a partir de los relatos y cosmovisión local, pueden ser importantes alternativas de comunicación para el visitante.

En el territorio no despegan los circuitos turísticos especializados, probablemente a la desarticulación entre lo público y lo privado, para mejorar los servicios y accesos. La información de los atractivos turísticos en el territorio es insuficiente y se limita a datos de ubicación. En el caso de las cavidades naturales, la información ha estado dispersa. Las principales propuestas para el uso y aprovechamiento de estas cavidades deben estar enmarcadas en las posibilidades de desarrollo educativo y turístico, mediante la aplicación de estrategias de geoturismo, así como la investigación mediante centros de instrucción superior con el correspondiente soporte de las entidades locales y gobiernos seccionales. Además de aplicar un correcto marco legal específico, que permita garantizar la conservación de estos recursos geológicos, para goce y disfrute de las futuras generaciones.

6 Agradecimientos

Este trabajo ha sido desarrollado con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Napo, Universidad Regional Amazónica IKIAM, Municipio de Archidona, Municipio de Tena y Municipio de El Chaco, y todas las comunidades kichwa que apoyaron esta iniciativa. Agradecimientos personales a Sergio Chacón, Ulises Gutiérrez, Carla Carrión, Oscar Arce, Theofilos Toulkeridis, Luis Chacha, José Raúl Aguinda, Leandro Vásquez, por su valiosa colaboración durante el inventario de cavidades.

7 Referencias

Arouca Declaration. 2011. Arouca Declaration. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF GEOTOURISM "GEOTOURISM IN ACTION". Geopark Arouca, 2011. Arouca, Portugal.

- Asociación Base Draco. 2006. *Manual de procedimiento en espeleo rescate: "MAPER"*. México. 37 p.
- Baby, P.; Rivadeneira, M. & Barragán, R. 2014. *La cuenca oriente: geología y petróleo*. Convenio IFEA-IRD-PETROAMAZONAS EP. Quito. 414 p.
- Bartholeyns, J.P. 2016. Best practice in show caves management. In: EUROPEAN SPELEOLOGICAL CONGRESS, 5. Dalesbridge, 2016. *Presentation*. Dalesbridge-Yorkshire-United Kingdom.
- Besson, J.P.; Lera, O. & Valicourt, E. 1982. *Ecuador 82: Expédition spéléologique de la S.S.P.P.O. [du 1er juillet au 23 août 1982]: suivi d'un pré-inventaire spéléologique de l'équateur*. Société de spéléologie et de préhistoire des Pyrénées occidentales. Pau - France. 168 p.
- Borges, P.; Pereira, F. & Constancia, J. 2004. Indicators of Conservation Value of Azorean Caves Based on its Arthropod Fauna. *AMCS Bulletin*, 19: 109 - 113.
- Cigna, A.A. & Burri, E. 2000. Development, management and economy of show caves. *International Journal of Speleology*, 29: 1-27.
- Contreras-Ponce, E. 2010. *Análisis de las relaciones entre oralidad y escritura en textos producidos por maestros y alumnos de la escuela "Cacique Jumandy" del Pueblo Kichwa Rukullakta, provincia del Napo Estado actual y proyecciones*. Universidad Andina Simón Bolívar - Quito. Tesis de Maestría. 95 p.
- Cruz Ramírez, D. N. 2014. *Las rutas turísticas y su incidencia en el turismo de aventura en el cantón Archidona, provincia de Napo*. Carrera de Turismo y Hotelería. Universidad Técnica de Ambato. Tesis de Licenciatura. 148 p.
- Delfin, P.; Ochoa, J. & Castillo Carmona, A. 2011. Santuario de fauna silvestre cuevas de Paraganá, Venezuela: lineamientos técnicos para su diseño. *Terra Nueva Etapa*, XXVII (41): 13-45.
- Diario Oficial de la Federación. 1997. Norma Oficial Mexicana NOM—09—TUR—1997. Secretaría de Turismo. México, D.F.
- Diario Oficial de la Federación. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM—09—TUR—2002. Secretaría de Turismo. México, D.F.
- Evia Cervantes, C.A. s/f. 2016. Recursos naturales de las cuevas. Disponible en: <<http://www.seduma.yucatan.gob.mx/cenotes-grutas/documentos/Recursosnaturalesdelascuevas.pdf>>. Acceso en: 10 de Abril de 2016.
- Farsani, N. T.; Coelho, C. & Costa, C. 2010. Geotourism and Geoparks as Novel Strategies for Socio-economic Development in Rural Areas. *International Journal of Tourism Research*, 13: 68-81.
- Iriarte, E.; Sánchez, M.A.; Foyo, A. & Tomillo, C. 2010. Geological risk assessment for cultural heritage conservation in karstic caves. *Journal of Cultural Heritage*, 11(3): 250 - 258.
- Lobo, H.A.S. & Moretti, E.C. 2009. Tourism in caves and the conservation of the speleological heritage: The case of Serra da Bodoquena (Mato Grosso do Sul State, Brazil). *Acta Carsologica*, 38(2-3): 265 - 276.
- Manzanilla, L. 1994. Las cuevas en el mundo mesoamericano. *Revista Ciencias*, 36: 59 - 66.
- Mesa, C. & Restrepo, C. 2007. Valoración turística del sistema cárstico de La Danta (Antioquia, Colombia). In: DURÁN, J.J.; ROBLEDO, P.A. & VÁZQUEZ, J. (eds.). *Cuevas turísticas: aportación al desarrollo sostenible*. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Serie Hidrogeología y Aguas Subterráneas, n. 24. Madrid, p. 67 - 80.
- Montero-García, I.A. 2001. *Registro espeleoarqueológico del Cerro de la Estrella. Naucalpan - México*. Iztavisió n & Ipan Tepeme Ihuana Oztome. 64 p.
- National Geographic. 2010. About Geotourism. National Geographic. Disponible en: <http://travel.nationalgeographic.com/travel/sustainable/about_geotourism.html>. Acceso en: 22 de Octubre de 2015.
- Palacios Villavicencio, M. 2015. WAA: Cosmovisión ancestral de las cuevas. In: TOULKERIDIS, T.; CONSTANTIN, S. & ADDISON, A. (eds.). *Simposio Internacional de Espeleología en el Ecuador*, 3 *Boletín Científico*. Tena, Ecuador, p. 18 - 25.
- Palmer, A. N. 2012. *Geología de Cuevas*. Dayton, EEUU. Cave Books. 502 p.
- Pérez-Albert, &, Nel Lo Endreu, M. 2013. Propuesta de indicadores para evaluar la sostenibilidad de la actividad turística. El caso del Valle de Viñales (Cuba). *Anales de Geografía*, 33(1): 193 - 210.
- Sánchez-Cortez, J.L.; Arredondo-García, M. C.; Leyva-Aguilera, J.; Avila-Serrano, G.; Figueroa-Beltrán, C. & Mata-Perelló, J. 2013. Determinación del patrimonio geológico, cultural e histórico en la creación de geoparques como instrumento de conservación y desarrollo local. *De Re Metallica*, 20: 47 - 54.
- Sánchez-Cortez, J.L.; Arredondo-García, M.C.; Leyva-Aguilera, J.; Avila-Serrano, G.; Figueroa-Beltrán, C. & Mata-Perelló, J. 2014. Propuesta de matriz para evaluación de proyectos geoparques en América Latina, con base en Áreas Naturales Protegidas: Aplicaciones y Casos de Estudio. *Pasos, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 12(2): 383 - 394.
- Sánchez-Cortez, J.L. & Ortega, L. 2015. Perspectivas para el uso y aprovechamiento de cavidades naturales en la provincia del Napo, a partir de procesos educativos, investigativos y turísticos. In: TOULKERIDIS, T.; CONSTANTIN, S. & ADDISON, A. (eds.). *Simposio Internacional de Espeleología en el Ecuador*, 3. *Boletín Científico*. Tena, Ecuador. p. 88 - 103.
- Sánchez-Cortez, J. L. 2015. Inventario geoturístico de cavidades naturales en la provincia de Napo (Ecuador): documentación de oralidad y recursos estratégicos afines. In: HILARIO, A.; MENDIA, M.; MONGE-GANUZAS, M.; FERNÁNDEZ, E.; VEGAS, J. & BELMONTE, A. (eds.). *Patrimonio geológico y geoparques, avances de un camino para todos*. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, *Cuadernos del Museo Geominero*, 18: 49 - 54.
- Toulkeridis, T.; Addison, A.; Constantin, S.; Winkler, E.; Toomey III, R.; Osburn, R.; Haley, R.; Geoffrey, H.; Arce, O.; Grefa, J.R.; Tinoco Zurita, L.; Carabajo Navarrete, E. & Simon Baile, D. 2015. Espeleología en Tena, Napo. Un breve inventario geológico y cartográfico. In: TOULKERIDIS, T., CONSTANTIN, S. & ADDISON, A. (eds.). *Simposio Internacional de Espeleología en el Ecuador*, 3. *Boletín Científico*. Tena, Ecuador, p. 26 - 67.
- U.S. National Park Service, s/f. Lava Beds. Lava Beds National Monuments. Disponible en: <<https://www.nps.gov/labe/planyourvisit/upload/Caves-11x17-all-caves-open.pdf>>. Acceso en: 10 de Diciembre de 2016.
- Videla, M. & Schroh, S. 2000. Desarrollo y Uso de Indicadores Ambientales para la Planificación y Toma de Decisiones (Argentina). Disponible en: <<http://habitat.aq.upm.es/dubai/00/bp757.html>>. Acceso en: 15 de Marzo de 2015.
- Wimbledon, W.A.P. & Smith Meyer, S. (eds.). 2012. *Geoheritage in Europe and its conservation*. ProGEO. 405 p.
- Yuquilema, J. 2010. *Modelo depositacional de la arenisca "T" en la cuenca oriente*. Escuela Politécnica Nacional. Quito. Tesis de Grado.
- Zurita Benavides, M.G. 2014. Du "temps du tapir" à nos jours: les marques du temps dans le paysage. Perspectives de deux villages waorani sur les relations entre les espaces forestiers et le temps en Amazonie équatorienne. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. Thèse doctorat.