

Clasificación de los ambientes subterráneos en La Paz

FABIÁN MORENO

CESAR CASTELLANOS

ALEXANDER FERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS – VILLAVICENCIO

Classification of subterranean environments in La Paz

Los diferentes ambientes hipogeos que se presentan a continuación han sido clasificados siguiendo la Norma Técnica Sectorial NTS AV012, del 2008 – 01 -31 titulada: “*REQUISITOS PARA LA OPERACIÓN DE ACTIVIDADES DE ESPELEOLOGÍA RECREATIVA EN TURISMO DE AVENTURA*” emitida por el ICONTEC, el Ministerio de Industria y Comercio de Colombia y el Concejo Profesional de Agentes de Viajes y Turismo. En este capítulo las cavidades fueron organizadas alfabéticamente y a cada una se le asignó un número que hace referencia a la clase de cavidad según su posición así: horizontal (1), subhorizontal (2), vertical (3) y mixtas (4); con información sobre la presencia o ausencia de agua y los comentarios acerca de las características generales propias de cada ambiente

The different hypogean environments presented in the following pages have been classified according to the technical norm NTS AV012¹, from the 31st of January 2008 under the title: “*REQUISITOS PARA LA OPERACIÓN DE ACTIVIDADES DE ESPELEOLOGÍA RECREATIVA EN TURISMO DE AVENTURA*” issued by ICONTEC, Ministerio de Industria y Comercio de Colombia and the Concejo Profesional de Agentes de Viajes y Turismo. In this chapter, the cavities were alphabetically organized and each of them assigned with a number to refer to class of cavity according to the following configurations: horizontal (1), subhorizontal (2), vertical (3) and mixed (4); with information about presence or absence of water and comments about general features typical of each underground

1 Norma Técnica Sectorial NTS AV012

1 Norma Técnica Sectorial NTS AV012

subterráneo. Los aportes adicionales fueron realizados por los autores de acuerdo con las observaciones obtenidas del trabajo de campo.

Los diferentes ambientes subterráneos registrados para el municipio de La Paz fueron reconocidos por Castellanos *et al.* (2015), y se organizaron en tres grupos principales según la forma y la extensión de la sistema hipogeo así: cueva (cavidad horizontal o subhorizontal con una extensión longitudinal inferior a un kilómetro, que puede presentar diferentes espacios como galerías, corredores, salones, pasadizos, túneles etc.), grutas (pequeña cavidad formada en la parte exterior de una montaña no mayor a 10 metros de profundidad, sin pasadizos, galerías o cualquier otro tipo de espacios internos) y hoyos (cavidad vertical, la cual en el fondo, puede dar paso a una formación de cueva).

Se considera que la información aquí presentada pueda ser empleada por las autoridades ambientales y la administración municipal como referente para la organización de la actividad turística en la región y de esta forma hacer un uso sostenible de estos ecosistemas para así preservar estas maravillas naturales para las próximas generaciones.

environment. Additional contributions to the classification were made by the authors according to observations obtained from the field work.

The different hypogean environments registered for the municipality of La Paz were recognized by Castellanos *et al.* (2015), and were organized into three main groups according to the shape and scope of the subterranean environment as follows: cave (horizontal or subhorizontal cavity with a longitudinal extension, less than one km, which can present different spaces such as galleries, corridors, passages, tunnels, etc.), grotto (small cavity formed on the outside of a mountain with a maximum of 10 m without passages, galleries or any other kind of internal spaces) and pit caves (vertical cavity which can give way to a horizontal cave formation).

We hope that the information presented here can be drawn on by environmental authorities and, of course, by the municipal administration as a reference for the organization of sustainable ecotourism activities in the region, and in this way help to preserve these natural wonders for the next generations.

CUEVAS

Cueva Brujas – 2

- ▶ **Tipo de cavidad.** Clase 1. Horizontal. Turística. Seca
- ▶ **Comentarios:** ingreso a nivel, sin cursos de agua superficial o subterráneo, pendiente baja menor de 5 m.

Cueva Brujas – 3

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 1. Horizontal. Turística. Seca
- ▶ **Comentarios:** ingreso a nivel, sin cursos de agua superficial o subterráneo; pendiente baja menor de 5 m.

Cueva Chorro de Aviones

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 2A. Sub–horizontal. No Turística. Húmeda.
- ▶ **Comentarios:** la cueva Chorro de Aviones presenta cambios topográficos en el ingreso, y pasadizos estrechos. Adicionalmente evidencia un curso de agua que fluye hacia el exterior de la caverna denominado “Chorro de Aviones”, una pendiente moderada con saltos de agua pequeños en el interior de la caverna.

Cueva de Gedania

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 2A. Sub–horizontal. No Turística. Húmeda.
- ▶ **Comentarios:** esta cueva presenta cambios topográficos en el ingreso, con un curso de agua permanente al interior, está principalmente formada por procesos de infiltración, sin aguas profundas, sin riesgo de sifonarse y cuenta con una pendiente alta, mayor a 20 m.

CAVES

Brujas Cave – 2

- ▶ **Type of cavity.** Class 1. Horizontal. Touristic. Dry.
- ▶ **Comments:** this cave has a leveled entrance, with no subterranean or superficial water streams, low slope of no more than 5 m.

Brujas Cave – 3

- ▶ **Type of cavity:** Class 1. Horizontal. Touristic. Dry.
- ▶ **Comments:** this cave has a leveled entrance, with no subterranean or superficial water streams, low slope of no more than 5 m.

Chorro de Aviones Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 2A. Sub–horizontal. Non–touristic. Wet.
- ▶ **Comments:** Chorro de Aviones Cave has topographical changes through its entrance, tight corridors, an active water stream named “Chorro de Aviones”, and a moderate waterfall which produces small cascades into the cave.

De Gedania Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 2A. Sub–horizontal. No–Touristic. Wet.
- ▶ **Comments:** This cave presents topographic changes through its entrance, with a permanent water stream in its interior formed by processes of infiltration, without deep waters or the risk of siphoning. It has a high slope longer than 20 m.

Cueva El Indio

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 2. Sub-horizontal. Turística. Húmeda.
- ▶ **Comentarios:** la Cueva El Indio presenta cambios topográficos en el ingreso, con un curso de agua permanente al interior de la misma, sin aguas profundas sin riesgo de sifonarse, con una pendiente baja, probablemente inferior a 5 m.

Cueva El Molino

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 1. Horizontal. Turística. Seca.
- ▶ **Comentarios:** ingreso a nivel. Sin cursos de agua superficial o subterráneo, pendiente baja, menor de 5 m.

Cueva El Tigre

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 2. Sub-Horizontal (descendente). Turística. Seca.
- ▶ **Comentarios:** ingreso con cambios topográficos. Sin cursos de agua superficial o subterráneo; pendiente moderada, menor de 20 m; presenta pequeños montículos en la superficie.

Cueva El Toro

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 2A. Sub-horizontal. No Turística. Húmeda.
- ▶ **Comentarios:** la cueva de El Toro presenta cambios topográficos en el ingreso, y pasadizos estrechos, con un curso de agua activo presente y con riesgo de sifonarse, a su vez pueden advertirse saltos de agua pequeños en el interior de la caverna. Se torna muy caudalosa en épocas de lluvia, posiblemente se origina de un tributario superficial de la quebrada Gran Curí, y por procesos de infiltración, con una pendiente moderada menor de 20 m.

El Indio Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 2. Sub-horizontal. Touristic. Wet.
- ▶ **Comments:** The El Indio Cave has topographical changes through its entrance. It has a permanent water stream inside without deep waters or the risk of siphoning. It has a low slope of probably no more than 5 m.

El Molino Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 1. Horizontal. Touristic. Dry.
- ▶ **Comments:** The cave has a leveled entrance and there are no superficial or subterranean water streams. It has a low slope of no more than 5 m.

El Tigre Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 2. Sub-Horizontal (descending). Touristic. Dry.
- ▶ **Comments:** The entrance contains many topographic changes. There are no superficial or subterranean water streams. It has a moderate slope of no more than 20 m; the ground is uneven and has rocky areas.

El Toro Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 2A. Sub-horizontal. Not touristic. Wet.
- ▶ **Comments:** El Toro Cave has topographic changes through its entrance. It has tight corridors with an active water stream; there are small waterfalls inside the cave and a risk of siphoning. This cave floods when it rains, possibly because of a superficial tributary from the Gran Curí River, and because of the presence of infiltration processes. It has a moderate slope of no more than 20 m.

Cueva La Cuchara

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 2. Sub–horizontal. Turística. Húmeda.
- ▶ **Comentarios:** la cueva de La Cuchara presenta cambios topográficos en el ingreso, con un curso de agua permanente al interior de la caverna, sin aguas profundas, sin riesgo de sifonarse, con una pendiente baja, probablemente inferior a 5 m.

Cueva La Lajita – 1

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 2A. Sub–horizontal (descendente). No Turística. Húmeda.
- ▶ **Comentarios:** en la cueva se advierte una pendiente moderada, sin cursos de agua, pero se observan procesos de infiltración con cambios topográficos en el ingreso y recorrido, al final de la cueva se presenta un pasadizo muy estrecho, que al parecer ha colapsado y no permite su continuidad.

Cueva La Lajita – 2

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 1. Horizontal. Turística. Seca.
- ▶ **Comentarios:** con recorrido horizontal, sin pendiente e ingreso a nivel. Sin cursos de agua superficial o subterráneo, pendiente baja, menor de 5 m.

Cueva Melchor

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 2. Sub – Horizontal (descendente). Turística. Seca.
- ▶ **Comentarios:** ingreso con cambios topográficos. Sin cursos de agua superficial o subterráneo; pendiente moderada, menor de 20 m; presenta saltos pequeños.

La Cuchara Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 2. Sub–horizontal. Touristic Wet.
- ▶ **Comments:** La Cuchara Cave has topographic changes through its entrance. There is a permanent water stream inside, but there are no deep waters and no risk of siphoning. It has a low slope no longer than 5 m.

La Lajita Cave – 1

- ▶ **Type of cavity:** Class 2A. Sub–horizontal (descending). Not touristic. Wet.
- ▶ **Comments:** This cave has a moderate uneven slope and lacks of any internal water streams. However, infiltration processes were observed. There are topographic changes throughout the entire cave. At the end, there is a very tight corridor which appears to have collapsed and as a consequence it is not possible to continue any further.

La Lajita Cave – 2

- ▶ **Type of cavity:** Class 1. Horizontal. Touristic. Dry.
- ▶ **Comments:** This cave has a leveled entrance, no slopes, and a horizontal path. There are no superficial or subterranean water streams and it has a low slope no longer than 5 m.

Melchor Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 2. Sub–Horizontal (descending). Touristic. Dry.
- ▶ **Comments:** This cave has several topographic changes through its entrance and does not have any superficial or subterranean water flows. It has a moderate slope no longer than 20 m with some rocky areas.

Cueva Murcia

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 2. Sub- horizontal. Turística. Húmeda.
- ▶ **Comentarios:** esta cueva presenta cambios topográficos en el ingreso, con un curso de agua permanente al interior de la caverna, sin aguas profundas, sin riesgo de sifonarse, con una pendiente baja, probablemente inferior a 5 m.

GRUTAS

Gruta Brujas – 1

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 4. Vertical (ascendente). Turística. Seca.
 - ▶ **Comentarios:** se ingresa después de un ascenso abrupto. Profundidad inferior a 10 m sin corrientes de agua.
- Nota:** existen al menos otras dos grutas en la región, pero aún no han sido exploradas.

HOYOS

Hoyo del Aire

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 3B. Vertical. No Turística. Húmeda.
- ▶ **Comentarios:** cavidad vertical superior a 120 m de profundidad, en el fondo del hoyo se forma una cueva con recorridos horizontales, pasadizos y salones estrechos. Curso de agua permanente a lo largo de la cueva. Desnivel alto, se requiere de capacitación en manejo de alturas para su ingreso.

Murcia Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 2. Sub-horizontal. Touristic. Wet,
- ▶ **Comments:** This cave has topographic changes through its entrance. There is a permanent water stream inside, it does not have any deep waters nor risk of siphoning. It also has a low slope, probably no longer than 5 m.

GROTTOES

Brujas Grotto – 1

- ▶ **Type of Cavity:** Class 4. Vertical (ascending) Touristic. Dry.
 - ▶ **Comments:** The entrance of Brujas Grotto appears after a very abrupt ascent. This grotto is not deeper than 10 m and does not have any water streams inside.
- Note:** There are at least two other caves in the region but they have not yet been explored

PIT CAVES

Hoyo del Aire Pit Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 3B. Vertical. Not Touristic. Wet.
- ▶ **Comments:** Vertical cavity greater than 120 m depth. At the bottom of the pit cave, a cave is formed with horizontal paths, narrow passageways and narrowed halls. There is a permanent flow of water throughout the cave. Training with height management is required in order to enter.

Hoyo Colombia

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 3A. Vertical. No turística. Húmeda.
- ▶ **Comentarios:** cavidad vertical de 30 m de profundidad, con recorridos horizontales, pasadizos estrechos, con curso de agua permanente en fondo del hoyo desde donde se forman una cueva muy extensa con salón y corredores. Densidad muy marcada. Se requiere de capacitación en manejo de alturas para su ingreso.

Hoyo Picho

- ▶ **Tipo de cavidad:** Clase 3. Vertical. No Turística. Seca.
- ▶ **Comentarios:** cavidad vertical de 8 m de profundidad. Este hoyo no posee recorridos horizontales en el fondo. Sin curso de agua superficiales o subterráneas, paredes con alto nivel de humedad. Se requiere de capacitación en manejo de alturas para su ingreso.

Hoyo Colombia Pit Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 3A. Vertical. Not Touristic. Wet.
- ▶ **Comments:** Vertical cavity 30 m. deep with horizontal paths at the bottom. This pit cave has tight corridors with constant water flows at the base, as well as in its main chamber and hall. This pit cave has slope greater. Management of working at height training is required in order to enter.

Hoyo Picho Pit Cave

- ▶ **Type of cavity:** Class 3. Vertical. Not Touristic. Dry.
- ▶ **Comments:** Vertical cavity of 8 m. deep. This pit cave does not contain any horizontal paths. It does not have any water flows but the walls are damp from high humidity. Management of working at height training is required in order to enter.

Referencias / References

Castellanos-M., C. A., Moreno, F., Malagón, L., Arango, A., Pardo, D. y Mendez, M. (2015). Aportes al conocimiento y uso de los ecosistemas subterráneos del municipio de La Paz (Santander). *Boletín científico del Centro de Museo, Universidad de Caldas*, 12 (2), 173-185.

ICONTEC (2008). NTS AV012. Requisitos para la operación de actividades de espeleología recreativa en turismo de aventura. 2008-01-31.