

ESTUDIO DEL RELIEVE PSEUDOKARSTICO ZONA FILAS DE CAPOTE ESTADO TACHIRA

Freddy GONZALEZ

*Grupo de Espeleología-Táchira
Venezuela*

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de un estudio regional de la zona de Filas de Capote, ubicado en el municipio Junín a 3.5 Km, al Suroeste de la ciudad de San Cristóbal, estado Táchira, donde han sido observadas cuevas y simas en areniscas silíceas, de la Formación El Mirador del Terciario Medio (Eoceno). Los datos de campo y los estudios petrográficos de las muestras del área señalan que en la zona predominan areniscas de colores claros, generalmente de amarillo claro a blanco con un 96% de cuarzo (detrítico), y con 2 y 3 % de mica de tipo moscovita. Estas areniscas son poco compactas, porosas, friables y con una alta permeabilidad. De acuerdo con estos resultados, se explica el origen del sistema de cuevas: el agua se introduce por las vías de penetración, fisuras, diaclasas y planos de estratificación; al disolver la cementación silícea de los granos de arena (arenización), provoca la disgregación granular de la roca caja. Del mismo modo, la acción mecánica del agua va a originar, por conducto forzado (tubificación/piping), los primeros conductos subterráneos, que luego se ampliarán por desprendimientos elásticos del techo y paredes formando galerías.

Palabras claves: Cavernamiento silíceo, arenización, formación de conducto (tubificación-piping), Táchira. Andes Venezolanos.

STUDY OF THE PSEUDOKARSTIC RELIEF FILAS DE CAPO- TE ZONES TACHIRA STATE

ABSTRACT

This work is the result of the study of Filas de Capote zone in Junin municipality 3.5 Km SW of San Cristóbal city. In this place we can find caverns and gulfs, in siliceous sandstone of El Mirador Formation of the Middle Tertiary Age (Eocene). The field data and direct petrographic studies indicate that in this zone predominate light color sandstones, generally from yellow to white with 96% of quartz (detrital) and 2% and 3% of mica and moscovite. This sandstone is little compact and porous, very friable and highly permeable. According to these results we can explain the origin of the caverns : water is permeates through the penetration ways, fisures, joints, and stratification planes, dissolving the siliceous cementation (sandstoning) producing the granular disgregation of the main rock. Evenly, the water mechanical action has been originated by forced conduct (piping). The first underground conduct, which is amplified by clastic and slides of the ceiling and walls forming galleries.

Key words: Caverning, siliceous, sandstoning, conduct forming (piping), Táchira, Venezuelan Andes.

INTRODUCCION

Más del 90% de las cavernas del mundo se desarrollan sobre rocas calcáreas. Sin embargo, recientemente se han localizado en rocas consideradas insolubles, concretamente en cuarcitas o areniscas de cementación silícea. Los mejores ejemplos de este tipo de cavernamiento se han encontrado en: Guayana venezolana, en cuarcitas Precámbricas del Grupo Roraima (White y Gland, 1966); Sudáfrica, Región de Transvaal, pertenecientes a la Formación Black Reef y Grupo de Wolberg de edad Protozoico (Martín, 1982), en la región de la montaña de Tabla, en la Provincia del Cabo (Margaret y

Sward 1995); Montaña de Chimanimani, entre Zimbabwe y Mozambique (Creven y Penny, 1994) ; Brasil en la Sierra de Cobata e Ibotaca, desarrolladas en cuarcitas Precámbricas (Alison 1995); en la zona del Rio Claro, conformada en areniscas cuarzosas de la Formación Botucatos (Wernick et al 1977); Australia en la zona de Arnen (Jenning, 1975); China en la provincia de Hunan (Anon, 1988); Parque Nacional Páramo El Tamá, Venezuela, límites con la República de Colombia, constituidas por areniscas silíceas del Terciario (González, 1995), y recientemente en la zona de Filas de Capote en el estado Táchira (Ver Figura N° 1) donde se observa un sistema de cuevas conformadas por areniscas silíceas de la Formación Mirador del Terciario Medio, Eoceno. (Ver Cuadro N° 1).

De este último hallazgo, se describen las características geológicas y se discute el origen del cavernamiento de la zona, tomando como base la exploración de 30 cavidades y el análisis de las muestras de roca en el laboratorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo está basado en las observaciones de campo, donde se han levantado y topografiado 30 cavidades, que suman un total de 1800 m de desarrollo. Del mismo modo, las muestras de rocas fueron analizadas por Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) marca Hitachi modelo S-2500 con analizador de Rayos X por dispersión de Energía (EDS) marca KeveX, modelo Delta 3, identificándose areniscas silíceas de la Formación Mirador del Terciario Medio (Eoceno).

La Formación Mirador fue descrita por primera vez por Garner (1926), señalando que está constituida por areniscas macizas, gruesas, y conglomeráticas, de colores blanco y marrón, medianamente duras con lutitas en la base. La localidad tipo se ubica en el río Lora, en el cerro El Mirador, en la parte suroccidental del distrito Colón, estado Zulia.

En el estado Táchira, en la zona de San Antonio y Ureña, Albrizzo (1960), realizó un estudio completo acerca de la estratigrafía de la Formación, designándole un origen fluvial a la misma. Trump y Salvador (1964), indican que la Formación Mirador en el estado Táchira se compone de areniscas cuarzosas, friables, de colores claros, en capas gruesas y con ocasionales intervalos de lutitas, con estratificación cruzada. Por otra parte, Azpirixaga y Casas (1989), señalan que la Formación Mirador fue depositada en el estado Táchira, en un ambiente fluvial de ríos, meandros y canales entrelazados donde se distinguen 2 unidades sedimentarias: Unidad I, caracterizada por una secuencia de decrecimiento del tamaño del grano (areniscas-lutitas), donde las areniscas presentan estructuras con estratificación cruzada, gradación y carga, identificadas como depósitos de barra de meandro y canal abandonado.

La Unidad II, se caracteriza por paquetes de areniscas de granos medios, homogéneos y masivos, en conjuntos de estratificación cruzada, los cuales fueron depositados en un ambiente de canales entrelazados.

En la zona de Rubio, se destacan los trabajos de Renz (1959), y Useche (1985), donde señalan principalmente que la Formación Mirador, se conforma de areniscas cuarzosas friables, de colores blanco a marrón claro, poco compacta, en estratos que varían de 0,80 a 4 m.

Concretamente en la zona de Filas de Capote se presentan areniscas de colores claros, principalmente de amarillo claro a blanco. Estas areniscas son cuarzosas, de granos finos a gruesos, poco meteorizadas, con un espesor que varía de 1 a 30 metros. Presenta lutitas de colores grises y de espesores reducidos. Del mismo modo, se observan delgadas capas de carbón que van de 0.80 a 1.20 m. de espesor.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los análisis de laboratorio y campo señalan que la Formación está compuesta, básicamente por areniscas de colores claros, generalmente, de amarillo claro a blanco. Las areniscas son cuarzosas, de grano fino a grueso, en espesores que varían de 4 a 30 metros. La mayoría de las areniscas son muy friables, siendo muy comunes las láminas de óxido de hierro. Las capas gruesas de areniscas se encuentran interestratificadas con lutitas de color gris claro y marrón claro, masivas, algo micáceas, pero poco compactas, en estratos que varían de 0,80 y a 4 metros. En esta Formación predominan las areniscas cuarzosas donde el contenido de cuarzo como material detrítico es de 92 a 98% . Los granos están cementados por cuarzo, lo que se manifiesta en la existencia de contactos soldados de tipo saturado cóncavo -convexos. Este tipo de bordes le dan una textura de mosaico en la roca. Los fragmentos de roca son muy escasos, no pasan de un 1%, siendo constituidos, básicamente, por chert. El contenido de feldespatos también es muy bajo, entre un 2 y 3% y, en algunos casos, el feldespato se encuentra alterado en sericita.

Los minerales detríticos accesorios se encuentran en muy pequeños porcentajes (como trazas), y están representados por limotita, moscovita, leucóxeno, epidoto, turmalina y circón. Estos minerales, excepto la turmalina, tienen esfericidad y redondez bastante alta. Como mineral autigénico se encontró cuarzo precipitado alrededor de los granos.

De acuerdo con estos resultados, se puede señalar que la Formación Mirador se encuentra en una etapa lacomórfica, es decir, se caracteriza por presentar procesos de cementación y reemplazo, principalmente de sílice por cuarzo detrítico. Por otra parte, las muestras de la superficie se encuentran en una etapa redoxomórfica, ya que se trata de areniscas muy poco compactas, porosas y muy permeables. Estas condiciones de la Forma-

ción Mirador, nos permite explicar el origen de las cavidades en la región.

El agua disuelve la cementación silícea que une los granos de arena y se introduce en las fisuras, diaclásas y planos de estratificación, disgregando la roca alterada. Este proceso denominado arenización se conjuga con la absorción hídrica, generando sumideros, dolinas y simas. La red hídrica, luego de alcanzar las discontinuidades horizontales como planos de estratificación, fisuras y diaclásas va a originar por sufusión (tubificación, piping), los primeros conductos subterráneos que luego se ampliarán por la acción mecánica del agua, disgregando la roca alterada. Ahora bien, cuando el agua disminuye su caudal va a actuar por circulación libre, arrastrando el material arenizado y depositándolo en la zona de menor pendiente.

Por otra parte, cuando el agua deja de funcionar por conducto forzado se generan los desprendimientos del techo y paredes, ampliando las incipientes galerías, que luego se formaron en cavernas.

CONCLUSION

La zona de Filas de Capote, del estado Táchira, es la tercera zona de Venezuela donde se han explorado cavernas en areniscas silíceas. Este estudio suma hasta el momento 30 cavidades, totalizando 1800 m. de galerías subterráneas. El origen del cavernamiento en la zona se relaciona con el proceso de arenización y disgregación granular de la roca caja, producto de la acción del agua, que penetra por erosión diferencial en las fisuras, diaclasas y planos de estratificación, provocando, por tubificación / piping, los primeros conductos subterráneos de las galerías.

Este sistema de cavernas de la zona es de características activas intermitentes, acelerando el proceso de arenización y des-

prendimiento elásticos del techo y paredes de las cavidades durante el período de lluvia.

REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRAFICAS

ALBRIZZIO, C (1960) Estratigrafía de la Formación Mirador en San Antonio y Ureña, Estado Táchira. En: *Bol. Geolog.* (Caracas), Pub.Esp.5 (2) 569-584

ALISON, M (1995) Cavernas en Quarzito : una regla de luminares En: *Bol Ocarse M.G.*

ANON, B. (1988) *Sandstone Pseudokarst Wulingyvan Human Province. China.* Poster paper and tourist brochune.

AZPIRITXAGA, I Y CASAS J. (1989). "Estudio sedimentológico de las Formaciones Mirador y Carbonera en el río Lobaterita, estado Táchira. Venezuela". En: *Memoria de la Jornadas 50Q Aniversario de la Escuela de Geología, Minas y Geofísica.* Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela, 1-9.

CREVEN, S. A. and PENNY A. (Eds.) (1994). "The 1993 Chimanimani expedition. Espeleological Association" En: *Bull*, 35: 6-10.

GALAN, C. (1988) "Cavernas y formas de superficie en roca silícea precámbricas del Grupo Roraima. Guayana Venezolana". En: *Bol. Sociedad Venezolana de Espeleología*, 23 : 1-6

GARNERA, H. (1926) *Suggested nomenclature and correlation of the geological formations in Venezuela.* Amer Inst, Min and Met Trans. 677p.

GONZALEZ, F. (1995) "Cavernamiento silíceo fuera de la Guayana Venezolana". En: *Resumen de ponencias Convención Nacional ASOVAC Capitulo. Caracas.- 70-71.*

JENNINGS, J. (1975) "Sandstone pseudokarst or karst?". En: *Geomorph Publication N.2* 31-38

LLOPIS, A. (1970) *Fundamento de Hidrología Kárstica*. Ed Blume, Madrid, 270 p.

MARTINI, J. (1982) "Karst in black reef wolberg group quartzite of the eastern tranvaal escarpement, South Africa" En: *Bol. S.u.E. 1'0 (19)*: 99 -114

MARTINI, J. (1984) "Rate of quartz dissolution and weathering of quarzita". En: *Bull South African Speleol. Assoc. 25* :] - 10

LORENZ, O. (1959). "Guía de excursión G-7. Andes Suroccidentales. Sección Santo Domingo a San Antonio (estado Táchira)". En: *111 Congreso Geológico. Venez. Caracas. Mem. Tomo 1*: 87-91.

RENZ, O. (1959) "Guía de excursión G-.7Andes Suroccidentales. Sección Santo Domingo a San Antonio (Estado Táchira)". En: *111 Congreso Geológico. Venezolano, Caracas~ 87-91*

TRULUCK, T. (1994). "The 1993 Chimanimani Expedition". En: *The Bull of the South African Speleological Association, (35)* 56-63.

TRUMP, P. y SALVADOR, A. (1964) *Guildlebeck to the Geology of western Tachira*. Asociación Venezolana de Geólogos. Guía de Excursión: 25.

USECHE, A.(1985). "Estudio geológico de los yacimientos de carbón en el área denominada "Silla de Capote", Rubio, Estado Táchira". En: *Memoria VI Congreso Geológico. Venezolano. Tomo II*.

URBANI, F. (1986) "Notas sobre el origen de las cavidades en roca cuarcíferas precámbricas del Grupo Roraima. Venezuela" En: *Interciencias I (6)*, 298 - 360.

WERNICK, E., PASTORE A. y PIRES NETO (1977). "Cuevas en areniscas, Río Claro, Brasil". En: *Boletín Sociedad Venezolana de Espeleología 8*, (16),99-106

WHITE, W. B. and GLAND, H. (1966). áuartzite karst in S.E. Venezuela. En: *Internat kJurn Spel (2)*, 309-314

CUADRO I. Principales cavernas de Filas de Capote, estado Táchira.

Nombre	Coordenadas Geográficas	Altitud (msnm)	Desarrollo en m.
Cueva Los Santos	07° 44'29 " Lat N 72° 22'56 " Long W	1.100	208
Cueva Canias I	07° 49'29" Lat N 72° 22'51" Long W	1.150	60
Cueva Canias II	07° 49'27" Lat N. 72° 22'48" Long W	1.160	100
Cueva Canias III	07° 44'17" Lat N. 72° 22'48" Long W	1.100	120
Cueva Canias IV	07° 44'39" Lat N. 72° 22'40" Long W	1.160	130
Cueva Canias V	07° 44'49" Lat N. 72° 22'47" Long	1.100	200

Fuente : Grupo de Espeleología del Táchira. 1996

