



**BOLETÍN INFORMATIVO DE LA
COMISIÓN DE GEOSPELEOLOGÍA
Federación Espeleológica de América Latina
y el Caribe
-FEALC-**

**[Geospeleology Commission Newsletter,
Speleological Federation of Latin America and the
Caribbean -FEALC-]**

No. 55, Enero 2005

Coordinador: Prof. Dr. Franco Urbani

Sociedad Venezolana de Espeleología. Apartado 47.334, Caracas 1041A, Venezuela.

Telefax: (58)-212-272-0724, Correo-e: urbani@cantv.net

Boletín Informativo de la Comisión de Geoespeleología, Federación Espeleológica de América Latina y el Caribe (FEALC). Esta publicación es de carácter informal y no arbitrada, preparada con el único objetivo de divulgar rápidamente las actividades geoespeleológicas en la región de la FEALC. Sólo se difunde por vía de correo electrónico. Es de libre copia y difusión y explícitamente se solicita a quienes lo reciban que a su vez lo reenvíen a otros posibles interesados, o lo incluyan en páginas web. Igualmente se pide que obtengan copias en papel para las bibliotecas de sus instituciones. Se solicitan contribuciones de cualquier tipo y extensión para su divulgación. Todos los números anteriores están disponibles en <http://www.fealc.org/geoespeleologia.htm> o solicitándolos a fealc-sve@cantv.net.

Geospeleology Commission Newsletter, Speleological Federation of Latin America and the Caribbean (FEALC). This publication is informal and not peer-reviewed. Its only objective is to quickly disseminate the geoespeleological activities in the FEALC region. It is only distributed by electronic mail. It can be copied freely and we ask the recipients to forward to other interested parties or to include in Web pages. We recommend that you obtain a paper copy for the library of your institution. Contributions of any type and extension are welcomed. All previous issues are available at <http://www.fealc.org/geoespeleologia.htm> or ask for them to fealc-sve@cantv.net.

Índice – Index

Presentación	2
VII Jornadas Venezolanas de Espeleología, 3 diciembre 2004. Resúmenes	3-48
De Nuestros Archivos	49-55

PRESENTACIÓN

En este primer número del año 2005, reunimos algunos materiales que se alejan un poco de la línea previa de contenido estrictamente geoespeleológico, por ello consideramos pertinente esta presentación.

Primera parte- Incluimos todos los resúmenes de los trabajos presentados en las VII Jornadas Venezolanas de Espeleología, celebradas el día 3 de diciembre de 2004. Pero además de aquellos del área de la geoespeleología, aparecen los temas bioespeleológicos y antropoespeleológicos. Nótese que en uno de los trabajos se aplican técnicas geológicas (petrografía) para resolver problemas de arqueología. También hay tres de trabajos sobre cavidades artificiales de Venezuela y Colombia.

Segunda parte- En la sección "De Nuestros Archivos" aparecen cartas cruzadas en los años 1975 y 1976 entre la Sociedad Venezolana de Espeleología (SVE) y el explorador venezolano Charles Brewer Carías. Esta información es de interés fundamentalmente para los venezolanos, así que su inclusión sin duda requiere de una explicación:

- Durante los años 2003-2004 se generó una situación de conflicto con repercusión internacional (en la FEALC y la UIS), debido a una exploración de personal Checo y Eslovaco a territorio nacional en incumplimiento del Código de Ética de la UIS. Esto dio lugar a un nutrido cruce de correos electrónicos, algunos altamente ofensivos hacia la parte venezolana. La Junta Directiva de la SVE publicó información sobre el caso y sobre la cueva involucrada en NotiFEALC y en este mismo Boletín Informativo (No. 50, agosto 2004).

- La posición de la SVE con la documentación completa del caso redactada en idioma inglés, fue enviada formalmente a la Junta Directiva de la UIS en su reunión de Agosto de 2004 efectuada en Hanoi, Vietnam. Sobre esto, es lamentable e inexcusable que ni el Presidente, ni el Secretario General de la UIS, hayan enviado siquiera un acuse de recibo, y mucho menos alguna explicación de las decisiones y opiniones que sobre el caso allí fueron ventiladas. En nuestra opinión personal esto muestra el mal estado actual del funcionamiento de la UIS, donde inclusive un prominente miembro de dicha Junta Directiva, parece que sólo sabe escribir con palabras impropias y groseras cuando se trata de discutir asuntos controversiales. Los interesados en leer el documento presentado por la SVE a la UIS pueden solicitarlo a svespeleo@cantv.net

- En continuación del mismo caso entre la SVE y los espeleólogos Checos y Eslovacos, recientemente y en apoyo a estos últimos, entró en la controversia Charles Brewer Carías, conocido por sus numerosas exploraciones en la Guayana Venezolana, con importante pero muy limitada actividad espeleológica, como ha sido la exploración a la cueva del Cerro Autana en 1971, la exploración de las simas de Sarisariñama en 1974, y ahora treinta años después en el 2004, con una gran cavidad en Chimantá, sin duda la más espaciosa del mundo de las desarrolladas en cuarcitas.

- La SVE en los últimos 40 años siempre ha mantenido la posición que la toponimia de las cavidades sea la aportada por los lugareños, o en su defecto utilizar la toponimia geográfica de la zona. La SVE no inventa topónimos, ni bautiza cuevas o galerías en honor a personas. Testigos de esta posición pueden ser los integrantes de las diversas organizaciones espeleológicas extranjeras que han realizado exploraciones conjuntas en Venezuela en los últimos 30 años, la últimas de ellas, la Asociación La Venta de Italia cuando se realizaron dos exploraciones distintas en la zona de Aonda.

- El caso es que en el año 1974 Charles Brewer Carías denominó a la sima de mayor diámetro de Sarisariñama como "Sima Brewer", a lo cual se opuso la SVE, pero paradójicamente la mayor oposición provino del espeleólogo Eugenio de Bellard Pietri (SVCN) uno de los participantes de su expedición, quien le acuñó el nombre de "Sima Humboldt". Ahora después de 30 años, se repite la misma historia de querer bautizar como "Cueva Charles Brewer" a la ya referida gran cueva de Chimantá.

- Por todo lo anterior considero de interés reproducir las cartas cruzadas en 1975 y 1976 entre Brewer Carías y Juan Antonio Tronchoni, entonces Presidente de la SVE. La carta de Tronchoni, cambiando algunas pocas palabras y frases pudiera ser perfectamente adaptable a la situación actual, 30 años después.

VII JORNADAS VENEZOLANAS DE ESPELEOLOGÍA

Realizadas en el marco de las Jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería UCV 2004 (JIFI 2004)

Fecha: 3 diciembre 2004.

Lugar: Sala Guillermo Zuloaga. Piso 3, salón 304.

Escuela de Geología, Minas y Geofísica. Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. Ciudad Universitaria. Caracas.

Coordinación general: Franco Urbani (UCV, SVE) y Rafael Carreño (SVE)

PROGRAMA TÉCNICO DESARROLLADO

No.	Hora	Autor ponente	Título	Coautores
	8:00-8:45	INSCRIPCIONES		
	8:30-9:00	CARGA DE PONENCIAS EN LA COMPUTADORA / COLOCACIÓN DE CARTELES		
ANTROPOESPELEOLOGÍA (MODERADORA: KAY TARBLE)				
O1	9:00-9:20	R. Carreño	APERTURA DEL EVENTO Y EXPOSICIÓN DE LA SITUACIÓN DE LAS EXPEDICIONES ESPELEOLÓGICAS EXTRANJERAS EN LATINOAMÉRICA	
O2	9:20-9:40	E. Amodio	LAS CAVERNAS DE LA MEMORIA. REPRESENTACIONES CULTURALES DE LAS CAVERNAS DURANTE EL ANTIGUO RÉGIMEN	
O3	9:40-10:00	F. Urbani	ALEJANDRO DE HUMBOLDT: 1799-1800. PRECURSOR DE LA ESPELEOLOGÍA DE VENEZUELA	
O4	10:00-10:20	R. Carreño	ESTADO ACTUAL DE LOS TÚNELES DE LAS MINAS DE COBRE DE AROA, ESTADO YARACUY	L. Aular et al.
	10:20-10:50	REFRIGERIO, VISTA DE CARTELES Y CARGA DE PONENCIAS EN COMPUTADORA		
ANTROPOESPELEOLOGÍA (MODERADOR: LUIS MOLINA)				
O5	10:50-11:10	L. E. Molina	INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA CUEVA AGUA VIVA, ESTADO LARA, VENEZUELA	
O6	11:10-11:30	F. Urbani	EDADES DE RADIOCARBONO DE TRES LOCALIDADES ANTROPOESPELEOLÓGICAS DE LA SIERRA DE PERIJÁ, ZULIA	B. Urbani, F. Scaramelli
O7	11:30-11:50	Ma. G. Montoto	CONTEXTO ARQUEOLÓGICO Y ETNOGRÁFICO DEL ABRIGO DEL CERRO GAVILÁN.	F. Scaramelli, A. Galarraga J.
O8	11:50-12:10	K. Tarble	HALLAZGOS DE CERÁMICA INDÍGENA EN EL ABRIGO DEL CERRO GAVILÁN (CEV Bo.77), EDO. BOLÍVAR, VENEZUELA	E. Ochoa
	12:10-1:50	ALMUERZO Y VISTA DE CARTELES		
	1:30-1:50	CARGA DE PONENCIAS EN COMPUTADORA		
BIOESPELEOLOGÍA (MODERADOR: FRANCISCO HERRERA)				
O9	1:50-2:10	F. Herrera	DISCUSIONES GENERALES	
10	2:10-2:30	A. Rincón	PRIMER REGISTRO DE LA FAMILIA PELAGORNITHIDAE (AVES: PELECANIFORMES) PARA VENEZUELA	M. Stucchi
11	2:30-2:50	A. Rincón	VERTEBRADOS FÓSILES EN CUEVAS DE VENEZUELA. CUEVA ZUMBADOR UN CASO EXCEPCIONAL	

GEOESPELEOLOGÍA (MODERADORA: LUZ MARÍA RODRÍGUEZ)				
12	2:50-3:10	F. Herrera	GÉNESIS DE LA CUEVA RORAIMA SUR, VENEZUELA: LA CAVIDAD DE MAYOR DESARROLLO DEL MUNDO EN CUARCITAS.	C. Galán
13	3:10-3:30	E. E. Espejo	ANÁLISIS MINERALÓGICO DE ESPELEOTEMAS DEL SOCAVÓN ALBERTOS DE LA MINA EL ZANCUDO, TITIRIBÍ- COLOMBIA	M. Márquez et al.
	3:30-4:00		REFRIGERIO, VISTA DE CARTELES Y CARGA DE PONENCIAS EN COMPUTADORA	
14	4:00-4:20	B. Colmenares	CARACTERIZACIÓN DE ESTALACTITAS PROVENIENTES DE LA MINA SANTA ISABEL MEDIANTE ESPECTROSCOPIA MÖSSBAUER	L. D'Onofrio, et al.
15	4:20-4:40	R. Carreño	LOS 6 km DE LA CUEVA RORAIMA SUR: NUEVO RECORD MUNDIAL DE DESARROLLO EN ROCAS CUARCÍICAS DEL ESTADO BOLÍVAR	W. Pérez, et al.
16	4:40-5:00	L. M. Rodríguez	RASGOS PRELIMINARES DE LAS CAVIDADES TOPOGRAFIADAS EN ZONAS KÁRSTICAS DE LA SIERRA DE PERIJÁ, ZULIA	R. Carreño
17	5:00-5:20	J. A. Estévez	HIGH RESOLUTION STABLE ISOTOPE PALEOCLIMATE RECORDS IN AMAZONIAN SPELEOTHEMS	H. B. Vonhof, et al.
18	5:20-5:30	J. Astort	CIERRE Y CONVOCATORIA A LAS VIII JORNADAS EN EL 2006	
	5:30-6:00		VISTA DE CARTELES	
			CARTELES	
20	9:00- 6:00	L. González	LATE GLACIAL - HOLOCENE TRANSITION RECORDED IN A NORTHERN VENEZUELA STALAGMITE	S. Rosner, et al.
21	9:00- 6:00	R. Carreño	TRADUCCIÓN Y REVISIÓN DE VARIOS DOCUMENTOS OFICIALES DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGÍA (UIS)	J. Montaña et al.
22	9:00- 6:00	R. Carreño	ACTIVIDADES DE LA SVE, 2001-2004	
23	9:00- 6:00	R. Carreño	REVISIÓN DE 15 TOPOGRAFÍAS DE CUEVAS VENEZOLANAS PUBLICADAS EN 1999	
24	9:00- 6:00	R. Arencibia	NUEVOS HALLAZGOS EN LA CUEVA DE LUIS PIEDRA, QUIVICÁN, LA HABANA, CUBA	J. Clinche et al.
25	9:00- 6:00	J. González	EXPLORACIONES EN CAVIDADES INUNDADAS DE CUBA: ANTECEDENTES Y PANORAMA ACTUAL	J. Clinche et al.
26	9:00- 6:00	K. Christenson	PRIMERAS ACTIVIDADES TOPOGRÁFICAS EN CUEVAS DE PANAMÁ	
27	9:00- 6:00	A. Ruiz	CUEVAS ANDINAS COMO REFUGIOS PARA MURCIÉLAGOS NECTARÍVOROS Y SU IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN	P. Soriano
28	9:00- 6:00	J. Ochoa	CONSERVACIÓN DEL SISTEMA CAVERNARIO DE PARAGUANÁ (EDO. FALCÓN) Y SU QUIROPTEROFAUNA ASOCIADA	L. Colmenares, et al.
29	9:00- 6:00	G. Nieto	NOTAS GEOESPELEOLÓGICAS DE LAS CAVIDADES DE LA QUEBRADA MARÚ-PAKÉN, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA	D. Petrash

Agradecimientos:

A la Escuela de Geología, Minas y Geofísica de la Universidad Central de Venezuela, en especial a la Directora Profesora Mónica Martiz, por haber facilitado la Sala Guillermo Zuloaga.

A la Coordinación de Investigación de la Facultad de Ingeniería por haber permitido la inclusión de este evento en las JIFI 2004.

RESÚMENES DE PONENCIA POR ORDEN NUMÉRICO

(Para que este documento ocupe menos memoria se han omitido todas las figuras, pero manteniendo sus leyendas. Si desea la versión completa ilustrada de todo el documento (7 Mb) o de algún resumen en particular no dude en solicitarlo a través de svespeleo@cantv.net)

(02)

LAS CAVERNAS DE LA MEMORIA. REPRESENTACIONES CULTURALES DE LAS CAVERNAS DURANTE EL ANTIGUO RÉGIMEN

(The caverns of memory. Cultural representations of the caverns during the Old Regime)

Emanuele AMODIO

Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Escuela de Antropología. Caracas.

La premisa antropológica de la cual deriva la propuesta de analizar la evolución histórica de las ideas alrededor de las cavidades subterráneas es la siguiente: cualquier sociedad organiza su territorio a través de representaciones del mundo, donde los elementos naturales encuentran contenido y sentido, particularmente aquellos que por sus características extraordinarias perturban la percepción preordenada culturalmente de los individuos. La perturbación cultural deriva tanto de algunas características propias del objeto como de la forma y función que desempeña dentro de la trama de las representaciones. Así, una piedra con una forma "extraña" puede necesitar un surplus de significación, de la misma manera que un manantial dentro de una gruta puede representar una "puerta" entre los mundos, lo que implica siempre el peligro de un intercambio no ordenado entre el mundo subterráneo y mundo superficial.

Estos procesos están presentes en todas las culturas, aunque es importante resaltar que, en el contexto de la modernidad occidental, la progresiva laicización de la representación del mundo implicó una evolución de las imágenes del territorio desde la lógica mágica fundada sobre la mitología popular hacia una lógica racionalista, en el contexto de una tendencia cognitiva de tipo materialista. Por otro lado, en consideración particularmente del contexto geográfico americano, es importante resaltar que cuando dos o más sociedades entran en contacto más o menos violento, también las mitologías y los imaginarios de cada grupo chocan y se entremezclan, produciendo formas y contenidos sincréticos de las representaciones culturales de grutas y cavernas.

Es precisamente la transición de las ideas sobre el mundo subterráneo durante los primeros tres siglos de la Modernidad, los que van del descubrimiento de América y el Renacimiento, hasta la revolución ilustrada del siglo XVIII, lo que nos interesa historiar, ya que la genealogía de la representación occidental actual deriva de aquel movimiento laicizante que involucró sobre todo los grupos sociales dominante y, naturalmente, su corifeo de intelectuales. Por su parte, los grupos subalternos europeos, sobre todo los campesinos, así como los grupos indígenas y populares americanos continuaron reproduciendo, de alguna manera, sus ideas míticas sobre el mundo subterráneo, aunque sincréticas directa o indirectamente con las ideas ilustradas.

A partir de estas premisas, fueron seleccionados algunos textos clave de la historia literaria y científica de la época colonial (siglos XVI-XVIII) con la finalidad de identificar los topos más importantes de la representación europea de las cavidades subterráneas, incluyendo las

representaciones populares (por ejemplo, la relación entre tesoros escondidos, magia y grutas) y las imágenes alquímicas de la tradición herméticas. Por otro lado, se tomó en consideración particularmente la época barroca, para identificar el sentido metafórico dado a las cuevas derivado de la tradición platónica y agustiniana (el arte de la memoria), hasta derivar hacia la ilustración y el nacimiento de la espeleología científica. En este contexto, es necesario hacer referencia, entre muchos otros, al pensamiento del jesuita Athanasius Kircher (1602-1680), especialmente a su obra *Mundus Subterraneus* (1665), donde elabora una serie de teorías a partir de su experiencia explorativas en las grutas y cráteres del volcán Vesuvio, cerca de Nápoles, y en las grutas de Mareolce, cerca de Palermo, donde se encontró con los "huesos de los gigantes". Kircher puede considerarse como la bisagra entre la representación mágica y la representación científica de las cavernas, particularmente con su teoría de los "corredores subterráneos" que implicaba la posibilidad de que la tierra fuera hueca, teoría compartida también por Edmund Halley (1656-1742), precisamente el descubridor de la cometa que lleva su nombre, y cuyas huellas se pueden rastrear hasta el mismo Newton.

En el contexto europeo, la concepción mágica de las cavidades subterráneas, así como la naciente concepción espeleológica científica, estaban fuertemente determinadas por las noticias que circulaban sobre algunas de las grandes "cuevas" que precisamente durante la época barroca habían sido descubiertas y descritas en panfletos y boletines. Entre éstas encontramos las Grutas de Arcy en Francia (1549), las Cavernas del Kent en Inglaterra (1571), las Grutas de Steinbach en Alemania (1608), las Grutas de Antiparo en Grecia (1673), entre muchas otras.

Gran parte de los temas del debate europeo sobre las profundidades de la tierra pasan también al mundo americano, donde encuentran una realidad natural muy rica de ejemplos geológicos y, por derivación, la existencia de gran número de relatos mitológicos sobre grutas y cavernas elaborados por las diferentes poblaciones indígenas. Es suficiente aquí citar el relato de Pané, el primer Cronista de América, sobre los mitos de origen de los Tainos o, más adelante, el interés de José de Acosta (1540-1600) hacia este tipo de fenómenos naturales. De particular importancia es el sincretismo entre mitologías ctónicas americanas y relatos españoles sobre los tesoros escondidos, lo que dará origen al mito de El Dorado. De cualquier manera, también en el caso americano, se registra la transformación de estas imágenes hacia una representación laica de las cavidades subterráneas, la que tiene su centro medular en la obra de Humboldt, con su descripción de la cueva del Guácharo (Venezuela) que abre definitivamente una nueva época en la percepción de las cavernas, tanto en Europa como en América.

Finalmente, aunque el tema propuesto desplaza el interés espeleológico desde el objeto específico, las cavidades subterráneas, hacia su representación cultural, consideramos que nuestra propuesta puede contribuir al debate sobre las representaciones históricas y actuales del mundo subterráneo, sobre todo en consideración de la mezcla entre imágenes populares e imágenes cultas que determina, directa o indirectamente, la acción del presente.

(03)

ALEJANDRO DE HUMBOLDT, 1799-1800:
PRECURSOR DE LA ESPELEOLOGÍA DE VENEZUELA
(Alexander von Humboldt, 1799-1800: Precursor of Venezuelan Speleology)

Franco URBANI

Sociedad Venezolana de Espeleología, Apartado 47334, Caracas 1041A
& Universidad Central de Venezuela, Dept. Geología, Caracas.

Muchas obras se han escrito sobre la vida y obra de Alejandro de Humboldt (1769-1859) y su influencia en las diversas ramas de las ciencias naturales de Venezuela. En este trabajo se revisa su contribución en las disciplinas de la espeleología.

Sus actividades en el medio subterráneo datan de 1790, cuando realiza un viaje al condado de Derby, Inglaterra, donde visita las cuevas de Peak, Eldon y Pooles, inclusive hoy en día muy famosas y visitadas. En 1791 inicia estudios en la Academia de Minas de Freiberg y después de egresar trabaja en actividades mineras. Estudía el microclima de las minas y diseña un equipo para respirar en sitios con atmósfera peligrosa. Entre sus múltiples viajes en Europa visita cuevas en Treshemienshiz, altos Cárpatos, Rumania, y en Franconia, Alemania.

El 5 de junio de 1799 junto a A. Bonpland inicia su viaje americano con destino a Cuba. Durante su escala en Tenerife, islas Canarias, visita una cueva en hielo en el pico Teide, y menciona cuevas que contienen momias de los guanche, los antiguos pobladores de las islas.

Afortunadamente para la ciencia venezolana por causa de una epidemia de fiebre desatada en el buque, su curso se desvía hacia Cumaná. Allí cambian de planes y permanecen por casi un año explorando las montañas del Norte del país, los Llanos y la Guayana, hasta tan al Sur como en San Carlos de Río Negro en la cuenca del Amazonas.

Estando en Cumaná se entera de la existencia de una gran cueva habitada por aves, así que emprende su viaje de exploración, que lo llevará tierra adentro por la ruta de Cumanacoa, Caripe, la Cueva del Guácharo, Santa María, Cariaco y de vuelta a Cumaná.

Estando en las cercanías de Cumanacoa indica que los lugareños reportan la existencia de la Cueva de Cuchivano de donde ...de tiempo en tiempo salen llamas que se distinguen de muy lejos durante la noche... Fenómenos de este tipo los hemos documentado de varias partes del país y corresponden a la combustión natural y espontánea de capas de carbón en el subsuelo. En esa misma zona reconoce la presencia de manantiales kársticos en caliza (hoy Formación El Cantil) ... al bajar el (cerro El) Imposible, se ve reaparecer, debajo de la arenisca, la roca calcárea alpina... (donde) gran número de manantiales brotan en la falda meridional del monte... Estos manantiales fueron estudiados en la década de 1970's para su utilización en acueductos rurales.

Aunque la Cueva del Guácharo (Mo.1) ya era conocida por los misioneros españoles, desde mediados del siglo XVII, podemos aseverar que la espeleología en Venezuela nace con la visita de Humboldt y Bonpland a la Cueva del Guácharo, realizada el 18 de septiembre de 1799. De hecho la obra de Humboldt sobre la Cueva, con su completa descripción tanto de los aspectos físicos, biológicos y antropológicos, hace que sea su mejor contribución espeleológica. A continuación se indican algunos puntos salientes de cada disciplina:

Bioespeleología: Esta cavidad ya era famosa en el Oriente venezolano por la extracción de manteca de los Guácharos, pájaros nocturnos que habitan la cueva. Es Humboldt quien describe para la ciencia al *Steatornis caripensis*, con lo cual igualmente se convierte en el iniciador de la ornitología venezolana. Describe las plantas que germinan dentro de la cueva, a partir de las semillas que traen los guácharos.

Antropoespeleología: En su obra transmite las creencias de los indígenas, quienes pensaban que a la cueva iban sus almas al morir y que allí se encuentran sus antepasados. Nos habla también que la cueva fue refugio de los padres misioneros en momentos de hostilidades indígenas (hecho que pudo ocurrir en 1674). Documenta lo relativo a la cacería de los pichones de guácharos, el proceso de extracción de su manteca, así como su uso.

Geoespeleología: La descripción de la cueva es minuciosa, variada y amena, e indica que para su época ...es una de las más espaciales que se conocen abiertas en rocas calcáreas. Tiene por lo menos 900 metros... Plantea acertadamente que las cuevas se abren por disolución de la roca calcárea, mientras que las estalactitas y estalagmitas son el producto de la precipitación del carbonato de calcio, así nos dice que ...los fenómenos que... nos presenta la naturaleza en las cavernas... prueban lo suficiente que una pequeña cantidad de ácido carbónico basta ya para dar al agua, después de un largo contacto, la propiedad de disolver algunas partículas de carbonato de cal... También nos ofrece información del clima subterráneo al aportar datos de la temperatura del aire y del agua del arroyo, siendo esta última de 16,8°C, es decir dos grados menos que el aire. Es de hacer notar que 200 años después esta temperatura sigue manteniéndose.

Hasta donde llegó Humboldt dentro de la Cueva del Guácharo?: Siguiendo e interpretando su descripción, se desprende que el grupo explorador penetró hasta el inicio del Pedregal, un poco más allá de las estalactitas denominadas las Patas del Elefante. Él nos dice que llegó hasta 472 m, pero en realidad el sitio se encuentra a 422 m en línea recta de la boca. Por ello la placa de mármol alusiva a su llegada erróneamente se encuentra 50 m más adentro.

En la continuación de su viaje por la Guayana venezolana, en las cercanías del raudal de Atures, visita y describe la cueva de Ataruípe, una cavidad funeraria ubicada en uno de los inelbergs de granito conocido como Cerro La Tortuga. Allí colecta algunos cráneos, de los cuales sólo uno llega a Europa, siendo estudiado por el médico y antropólogo J. F. Blumenbach (1752-1840). Hoy día el cráneo se encuentra depositado en el Museo del Hombre de París.

Además de las cavidades de Venezuela, en sus obras aparecen descripciones menores de cuevas en México y Cuba.

En décadas posteriores él apoyó y estimuló a muchos jóvenes estudiosos a viajar al Nuevo Mundo. Uno de ellos fue el pintor Ferdinand Bellerman, encomendado para ilustrar el paisaje venezolano. Entre sus obras destacan varios cuadros de la boca de la Cueva del Guácharo.

A medida que se desarrolla el viaje, Humboldt va enviando cartas a sus amigos científicos de Europa, así que éstas se van publicando en diversas revistas, generándose mucha curiosidad y expectativas de ver publicadas sus obras. La Cueva del Guácharo se da a conocer por primera vez en los círculos científicos por la publicación de una de sus cartas a mediados de 1800.

Dada la gran difusión de las obras de Humboldt en las primeras tres décadas del siglo XIX, la Cueva del Guácharo sin duda fue la cueva americana más divulgada en Europa en su tiempo. Con ello tiene un lugar importante en la historia de la espeleología. Adicionalmente, la lectura de las obras de Humboldt ha sido y es, un estímulo para la juventud estudiosa y un incentivo para explorar la notable naturaleza venezolana.

BIBLIOGRAFÍA

HUMBOLDT Alejandro de. 1992. Viaje a las regiones equinocciales del Nuevo Mundo. Monte Ávila Editores, Caracas. Traducción Lisandro Alvarado, Eduardo Röhl y José Nucete Sardi, 4ta. ed. español, 5 vols. (Texto original publicado en francés en 1814).

(04)

ESTADO ACTUAL DE LOS TÚNELES E INFRAESTRUCTURA MINERA DE LAS
MINAS DE COBRE DE AROA, ESTADO YARACUY
(Current situation of the tunnels and mining infrastructure of the
Aroa copper mines, Yaracuy State, Venezuela)

Rafael CARREÑO^{1,2}, Luis AULAR³ & Omar CONTRERAS⁴

¹ Sociedad Venezolana de Espeleología. Dept. Catastro. Apartado 47.334, Caracas 1041A.

Telefax: (212) 730.64.36, Correo-e.: rafaelcarreno@cantv.net

² Ministerio de Energía y Minas (MEM), Fundación Oro Negro.

³ Grupo de Exploración Científica Minas de Aroa (Gecma).

⁴ Petróleos de Venezuela, INTEVEP.

El potencial cuprífero de las minas de Aroa se conoce desde 1605, éstas más tarde pertenecieron a Simón Bolívar. En los 50's cesó la explotación minera y hace 30 años se declaró el lugar "Parque Bolivariano Minas de Aroa" (decreto 432, Gaceta Oficial 20.508, 1974), hoy bajo la jurisdicción de Inparques. Lamentablemente el parque ha sido clausurado, hoy día no hay vigilancia permanente, los delincuentes del sector han saqueado materiales y varios campesinos habitan en el terreno. Durante siglos se excavaron 7,5 km de galerías. Entre 1996 y 2000 la SVE realizó estudios en la zona y sólo pudo topografiar 8 pequeñas bocaminas. A mediados de 2004 se realizó otra visita para observar in situ la preocupante situación actual del parque.

INFRAESTRUCTURA. El estado de los principales recursos observados es el siguiente:

1- Acceso: junto al portón hay una edificación sin puertas ni mobiliario. 2- Vialidad: a) La vía de ingreso está asfaltada hasta los galpones de la molienda de roca. b) Luego hay una carretera de tierra que asciende río arriba, ruta en buen estado en 2004. c) Hay pequeños senderos en el bosque. 3- Puentes: hoy transitan sobre ellos vehículos. Los puentes se han deteriorado, los lugareños han reforzado las partes oxidadas, pero requieren una inspección. 4- Estacionamiento: al parque pueden acceder unos 40- 60 carros, o varios autobuses, distribuidos en 3 espacios: a) Junto al portón. b) En la molienda. c) En la Casa de la Montaña. 5- Vía férrea: hace décadas desapareció totalmente la vía, debido al reciclaje de los rieles, usados para construir, sin embargo queda un túnel de la pequeña vía de carga. 6- Edificaciones: están en muy mal estado por falta de mantenimiento. Hay casas de principios del siglo pasado que muestran el antiguo diseño con muros gruesos y techos de dos aguas. En la mayor casona el entrepiso de madera fue desmantelado. Otros inmuebles más recientes, ya saqueados, se podrían recuperar con inversión. Algunos espacios podrían servir para alojar jóvenes excursionistas o para labores turísticas. 7- Bocaminas: el remanente de los viejos accesos al subsuelo presenta algunas o varias de estas condiciones: a) Derrumbe total de la bóveda. b) Putrefacción del antiguo apuntalamiento de madera. c) Inundación total o parcial de las galerías. d) Sedimentación de las galerías de drenaje. e) Ocupación del techo por miles de murciélagos. f) Colmatación del piso con guano. g) Acumulación de gas CO₂ en el ambiente. h) Obstrucción de una boca con envases inservibles. i) Daño antrópico a los portones de las bocaminas, etc. Actualmente una sola galería es visitable. 8- Exhibiciones eliminadas. Hace pocos años se observaba lo siguiente, ya desaparecido en el 2004: a) Herramientas industriales: en un cobertizo se mostraban viejos taladros, maquinas, vagones de carga, etc. Parte de ese patrimonio fue saqueado progresivamente y otros objetos fueron retirados preventivamente para evitar su desaparición. b) Nucleoteca: había un estante en desorden, que contenía diferentes tipos de roca del macizo. c) Espacio colonial: en una vieja casona cerca del parque se exhibieron piezas arqueológicas, huesos y cerámica indígena local, y algunos restos paleontológicos. d) Archivo: también existió, en un pequeño recinto, un amontonamiento de viejos documentos administrativos que hubieran servido para estudiar la

historia reciente de las minas. Algunos habitantes de los alrededores tienen en sus casas elementos otrora usados en la mina, tal vez se podría recuperar parte de ese patrimonio histórico. 9- Acueducto y estanque: el poblado de Aroa se surte hidrológicamente de una canalización que pasa bajo tres túneles de drenaje. Al final del sistema el agua desemboca en un estanque de sedimentación, que era usado recreativamente para que los visitantes remaran en pequeños botes, actividad que se ha interrumpido. 10- Cementerio: el Cementerio de los Ingleses es un antiguo camposanto en desuso que constituye un atractivo turístico, debido al carácter histórico de sus lápidas. 11- Servicios: parte de la acometida eléctrica ha sido desmantelada, así como variados accesorios sanitarios, postes, griferías, ventanas, etc. Se requiere dotar el lugar con baños. 12- Balneario: en la Quebrada de las Minas los vecinos acostumbra pasear con la familia durante los fines de semana; la edificación que servía de balneario puede recuperarse. 13- Galpones: varios cobertizos sirvieron para el procesamiento de roca; todavía hay grandes maquinas de la molienda que están siendo parcialmente desmanteladas, incluso las más pesadas, para vender el metal a las recicladoras, lo que reduce el atractivo del sitio. Gran parte de los galpones tienen el techo en malas condiciones, por lo que requerirán diversos arreglos. 14- Estructuras escultóricas: en los 80's varios artesanos y soldadores aprovecharon elementos metálicos, desechados en el lugar, erigiendo a cielo abierto diversas esculturas rústicas de gran tamaño, de hasta una decena de metros. 15- Otras minas: cerca de Aroa se hallaban otras minas de menor tamaño; se podría reubicar estas obras para determinar sus condiciones y evaluar su potencial.

VALORACIÓN. Consideramos que las minas deben preservarse por las siguientes razones:

a) Ecología: en lo ambiental, los espacios donde otrora se alteró el equilibrio natural, hoy se reincorporan al entorno. b) Fauna: el parque alberga una notable diversidad biológica, la fauna coloniza las viejas obras y sus abrigos sirven de refugio de reproducción para murciélagos. c) Hidrología: la cuenca de la Quebrada de las Minas surte de agua a la población local. d) Historia: El terreno fue heredado por la familia Bolívar, y constituyó la única propiedad relevante del Libertador al morir. La actual tendencia bolivariana, que rescata el acervo relacionado con nuestros próceres, debería inspirar una mayor atención gubernamental. Aroa es la más antigua iniciativa minera del país y merece valorarse como patrimonio histórico- industrial. Varios ancianos aún recuerdan el trabajo más reciente y existe documentación antigua que serviría con fines educativos. e) Acervo tecnológico: en este lugar se escenificaron diversas fases evolutivas de la técnica minera, de lo artesanal a lo mecanizado, esto hace de Aroa una vitrina emblemática para divulgar el desarrollo industrial de Venezuela. f) Infraestructura: los recursos disponibles, aunque dañados, son un punto de partida que facilita el acceso y potencia su uso como núcleo para impulsar actividades económicas. g) Turismo: las instalaciones pueden recobrar gran parte de su atractivo turístico. h) Sociedad: la recuperación del parque generaría empleos directos e indirectos a una población que aspira tener oportunidades de trabajo.

PERSPECTIVAS. Según las observaciones y testimonios se sugiere considerar lo siguiente: El desempleo y la inseguridad generan una tensión social que afecta este importante monumento histórico- industrial. Recientes proyectos de recuperación fracasaron por atender sólo una parte del problema. Se deben lograr alianzas interinstitucionales y convocar a la comunidad para dar utilidad al sitio, tal vez como parque- escuela para guías y ambientalistas. El proyecto debe reactivar la economía, a modo de núcleo de desarrollo endógeno regional, coordinando con iniciativas gubernamentales de inclusión social. Se requiere invertir para viabilizar las propuestas iniciales y pasar luego a una administración autogestionaria. Es importante evaluar los linderos del terreno, inventariar sus recursos y, sobre todo, restablecer la vigilancia a la brevedad posible.

(05)
INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA CUEVA AGUA VIVA, ESTADO LARA,
VENEZUELA
(Archaeological Research in Agua Viva Cave, Lara State, Venezuela)

Luis E. MOLINA

Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Escuela de Antropología.
Departamento de Arqueología, Etnohistoria y Ecología Cultural.

Las investigaciones arqueológicas realizadas en el occidente del estado Lara, Venezuela, revelan una larga de ocupación durante la época prehispánica, que se extiende desde el siglo IV a.C. hasta el siglo XVI d.C., en los albores de la época colonial. La etapa más temprana de esta secuencia ocupacional está representada por sitios arqueológicos a cielo abierto e hipogeos, que contienen cerámica relacionada con los estilos Betijoque y Tocuyano (CRUXENT & ROUSE 1961).

En esta ponencia se presentan los resultados obtenidos en el estudio de una cavidad situada en el Cerro Agua Viva, en la parte norte de la Depresión de Sicarigua. La investigación consistió en el levantamiento planimétrico de la cueva, la ubicación de las zonas donde se encuentran los materiales arqueológicos y una descripción de estos materiales.

Esta caverna tiene un desarrollo horizontal de unos 70 m de longitud y su anchura máxima es de unos 30 m. Sin embargo, fue usada por los grupos prehispánicos como un importante lugar de enterramiento, en el que se pueden observar en superficie numerosos fragmentos de urnas de cerámica y de huesos humanos. La alfarería recolectada en esta caverna se caracteriza por la decoración pintada rojo sobre blanco, con motivos curvilíneos, semejante a la del sitio Tocuyano del valle de Quíbor y a la del sitio Camay, al norte de la ciudad de Carora, ambos yacimientos al aire libre situados en el estado Lara, donde se han reportado enterramientos humanos secundarios en urnas de cerámica, aun cuando también existen enterramientos primarios directos (BASILIO 1959, SANOJA 2001).

El carácter funerario de esta cueva, situada en el extremo norte de la Sierra de Barbacoas, la cual forma parte de las estribaciones norteñas de la cordillera andina, así como el tipo de cerámica recolectada, coinciden con las apreciaciones de LEWIS & MORIARTY (1970) acerca del uso funerario que durante la época prehispánica tuvieron las cavernas situadas tanto en las zonas bajas del estado Trujillo como en el piedemonte que corresponde al extremo norte de la Cordillera de los Andes (estados Lara y Portuguesa).

Bibliografía

- BASILIO E. 1959. Cerámica de Camay. La Salle-Los Dos Caminos. Caracas.
CRUXENT J. M. & I. ROUSE 1961. Arqueología Cronológica de Venezuela. Unión Panamericana. Washington, D.C.
LEWIS B. R. & J. R. MORIARTY. 1970. Cave Sites in Trujillo, Venezuela. *Anthropological Journal of Canada* 8(3): 2-10.
SANOJA M. 2001. La cerámica tipo formativo de Camay, Estado Lara, Venezuela: Primer Informe. *El Caribe Arqueológico* 5: 2-19.

Fragmentos de cerámica recolectados en la Cueva Agua Viva.

(06)

EDADES DE RADIOCARBONO DE TRES LOCALIDADES
ANTROPOESPELEOLÓGICAS DE LA SIERRA DE PERIJÁ, ZULIA, VENEZUELA
(Radiocarbon ages from three anthropospeleological sites of Sierra de Perijá, Zulia state,
Venezuela)

Franco URBANI^{1,2}, Bernardo URBANI^{1,3}, Franz SCARAMELLI^{1,4} & Kay TARBLE⁵

¹ Sociedad Venezolana de Espeleología (SVE). Apartado 47334. Caracas 1041A.

UCV, Caracas. ² Escuela de Geología. ⁵ FACES. Escuela de Antropología.

³ University of Illinois at Urbana-Champaign. Dept. Anthropology. Urbana, IL, USA.

⁴ The University of Chicago, Dept. Anthropology. Chicago, IL, USA.

Durante las exploraciones de la SVE en la Sierra de Perijá, desde 1973 a 2003, se han encontrado muy pocas cuevas con interés antropoespeleológico. A continuación se enumeran las localidades y materiales colectados, para luego presentar algunas edades y posibles interpretaciones.

Cueva Tashkapa o de la Pared Norte (Zu.52), Mesa Turik: Un entierro secundario (T1).

Cueva de Santa Cresta 1 (Zu.89): Acumulaciones antrópicas de piedras (ver figura), tiestos y restos de un fogón (S3). Guano (S2) debajo de las piedras (contentivo de tiestos) fue datado.

Cueva Santa Cresta 2 (Zu.90): Un entierro secundario (S1).

Cueva de La Guacamaya (Zu.17): Para 1973 los indígenas Japreria de la familia Caribe aún cazaban guácharos (*Steatornis caripensis*).

Cueva de los Indios de Santa Cresta (Zu.78): Tiestos y huesos de mamíferos recientes.

Las muestras datadas por el método de radiocarbono convencional son las siguientes:

Muestra	Cueva	Material analizado	Edad, años ¹⁴ C	Fecha calendario actual, aprox. (*)
T-1	C. Tashkapa, Turik	Hueso largo humano	235 ± 20 AP	1660 DC
S-1	C. Santa Cresta 2	Hueso largo humano	< 100	Siglo XX
S-2	C. Santa Cresta 1	Guano descompuesto bajo piedras	1920 ± 80 AP	100 DC
S-3	C. Santa Cresta 1	Ramas de palmeras quemadas en fogón	<100	Siglo XX

AP: Antes del presente (1950). (*) Corregido según STUIVER & PEARSON (1993: 8-11).

* Cueva de Tashkapa: La edad es de mediados del siglo XVII. Probablemente el individuo haya fallecido en actividades de cacería de guácharos, según una entrevista con indígenas Japreria en el río Lajas.

* Cueva de Santa Cresta 2: Los huesos son del siglo XX, igualmente puede corresponder a algún indígena en actividades de cacería de guácharos.

* Cueva Santa Cresta 1: El fogón es del siglo XX, puede haber sido hecho por indígenas que hasta comienzos de la década de los 70's visitaban esta zona o por campesinos post-60's.

* Cueva Santa Cresta 1: La muestra de guano bajo la mayor acumulación de piedras corresponde al primer siglo de nuestra era. Las piedras pueden haberlas acumulado para facilitar la obstrucción de la galería para fines de cacería de guácharos.

Probablemente lo más interesante de estas localidades son las acumulaciones de piedras de la Cueva Santa Cresta 1, que por estar colocadas justamente bajo una alineación de espeleotemas del techo, hace que la interpretación utilitaria de mayor probabilidad sea que haya formado parte de las estructuras de obstrucción de la boca de la cueva, para cazar guácharos, en una técnica similar a la usada por los indígenas Barí del sur de la misma Sierra de Perijá.

La edad de casi dos milenios para el guano recogido bajo las piedras y contentivo de tiestos, constituye una edad mínima del uso de la cavidad, desde un tiempo inesperadamente antiguo.

Plano de los primeros 50 m de la Cueva de Santa Cresta 1 (Zu.89). Se muestran las acumulaciones antrópicas de bloques de roca, así como la ubicación de dos muestras datadas (S-2 y S3).

(07)

CONTEXTO ARQUEOLÓGICO Y ETNOGRÁFICO DEL ABRIGO DEL CERRO GAVILÁN, ESTADO BOLÍVAR

(The archaeological and ethnographic context of the “Abrigo del Cerro Gavilán”, Bolívar State, Venezuela)

Alicia GALARRAGA J. ¹, María Gabriela MONTOTO ¹ & Franz Scaramelli ²

¹Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Escuela de Antropología, Departamento de Arqueología, Etnohistoria y Ecología Cultural.

²The University of Chicago, Dept. Anthropology. Chicago, IL, USA.

Las recientes prospecciones arqueológicas realizadas en el Orinoco Medio, Venezuela, en la región comprendida entre los ríos Suapure y Parguaza, han permitido localizar una importante cantidad de abrigos rocosos con un rico contexto arqueológico y etnográfico. Entre éstos se encuentra el Abrigo del Cerro Gavilán (Catastro Espeleológico de Venezuela, Bo-77), el cual alberga en su interior más de 2.000 elementos entre pinturas rupestres, materiales cerámicos correspondientes a casi todas las series conocidas para la zona como son Saladoide y Arauquinoide, material lítico y restos funerarios con parafernalia; lo cual nos ofrece un contexto significativo para las inferencias acerca de las sociedades que utilizaron estos contextos.

En este trabajo se presenta una definición de los estilos pictóricos y sus posibles orígenes étnicos a partir de la correlación entre éstas pinturas y los materiales cerámicos, además de proponerse una cronología para la utilización del abrigo, y el posible uso ritual de la misma, dada la presencia y condiciones de los restos funerarios hallados en ella.

El registro de las pinturas rupestres se hizo a través de fotografía digital, lo que amplía las posibilidades de procesa-miento de los datos, y la calca. Se dividió la superficie pintada en tres áreas, siguiendo la formación natural del abrigo, es decir, pared, techo y cornisa; a su vez, estas áreas se subdividieron en tres zonas, considerando la concentra-ción de las pinturas en cada una de ellas, en el lado Este, al Centro y al Oeste.

Además se tuvo especial cuidado en el registro de los atributos físicos y formales, usando, entre otras herramientas, Vernier para tomar las medidas de los trazos, y la tabla de Munsell para la identificación del color, y la superposición de las mismas.

Para el registro de los restos funerarios se utilizaron instrumentos de medición ósea para determinar el género, y por medio de criterios cualitativos se estimó la edad, así mismo se observaron las posibles patologías que dan cuenta del estado de salud de los individuos. Por medio de la morfología dental se estableció la afinidad racial, además de observar los cambios producidos en la dentadura por factores culturales, como son hábitos alimenticios, actividades artesanales, entre otros. Respecto a la parafernalia, se observó su disposición en el contexto y los materiales de elaboración relacionados con la deposición de los restos óseos.

Para las pinturas rupestres se hallaron diferencias importantes en cuanto a color, trazo y forma, que dan cuenta de al menos 5 períodos cronológicos diferentes, que a su vez se diferencian. Estilísticamente se observa un período rojo/geométrico (zoomorfo-terrestre), rojo-blanco/zoomorfo (peces), rojo/geométrico (cruces), rojo/geométrico y blanco/geométrico

(pintaderas). En las áreas donde se encuentran las superposiciones pictóricas, éstas varían de 2 hasta 4 capas.

Con respecto a los restos óseos, se pudo observar que corresponden a 2 individuos: el primero, a individuo de sexo masculino, adulto (40-50 años), con presencia de abrasión, caries, cálculo dental y pérdida postmortem de algunas piezas dentales; el segundo, a un individuo de sexo masculino, infante (7-9 años), con abrasión y caries dental. No se observaron patologías en otros tejidos óseos. La parafernalia consistía en un collar de cuentas de color azul, una olla de metal, un plato y una taza de peltre, además de una botella de vidrio. Esto nos permite ubicar temporalmente a los individuos en el período republicano, probablemente correspondiente a las primeras décadas del siglo XX.

Resalte de color blanco y rojo

Detalle panel central

Detalle del entierro de un individuo adulto con parafernalia

(08)

HALLAZGOS DE CERÁMICA INDÍGENA EN EL ABRIGO DEL CERRO GAVILÁN
(BO-77), EDO. BOLÍVAR, VENEZUELA

(Indigenous pottery located in the “Abrigo del Cerro Gavilán” (Bo.77), Bolívar State,
Venezuela)

Kay TARBLE¹ & Elisa OCHOA²

Universidad Central de Venezuela. ¹Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Escuela de Antropología, ²Facultad de Ingeniería, Escuela de Geología, Minas y Geofísica. Caracas.

El Abrigo del Cerro Gavilán (Catastro Espeleológico de Venezuela, Bo-77) es un gran abrigo ubicado en la parte alta del Cerro Gavilán, en las cercanías del río Orinoco, al sur del río Parguaza, en el estado Bolívar (Fig. 3). Ha sido utilizado por diferentes grupos humanos desde hace milenios, tal como lo evidencia la presencia de una variada y abundante colección de pinturas rupestres en el techo y paredes, hoyuelos o puntos coplados elaborados sobre la superficie de grandes piedras que reposan en el interior de la cueva, entierros recientes con su ajuar respectivo, palos de madera para la cacería de morrocayos, y diferentes artefactos que incluyen objetos realizados en lítica y en cerámica.

En el presente trabajo, presentamos una descripción de los materiales cerámicos hallados en la cueva, con la intención de elaborar una cronología relativa y una posible vinculación con algunos de los estilos pictóricos definidos para las pinturas rupestres. El estudio petrográfico de secciones finas permite el refinamiento de la clasificación de los materiales hallados, así como inferencias sobre su posible procedencia.

La muestra de cerámica fue recolectada en la superficie en el extremo Este de la cueva. La colección es pequeña pero muy variada, presentando diversas características en cuanto a su pasta y acabado. Los materiales fueron clasificados según sus atributos formales, decorativos y tecnológicos. Para lograr el análisis formal, fue preciso realizar dibujos de perfil, tomar medidas de diámetro y grosor de pared, a fin de reconstruir las formas de las vasijas presentes. También se tomaron en cuenta el acabado de la superficie, la zona decorada y los motivos utilizados para la definición de los aspectos decorativos de las piezas.

En cuanto al análisis de las características tecnológicas de las piezas, primeramente se realizó un examen macroscópico de la pasta, tomando en cuenta el color, el grado y ambiente de cocción, indicios de las técnicas constructivas utilizadas en su fabricación, y los tipos de inclusiones o antiplástico. Por la gran variedad de textura, colores y tipos de inclusiones reconocidos en esta revisión, se decidió realizar un análisis petrográfico de secciones finas en 7 de las piezas. En este caso, se quiso indagar sobre la posibilidad de distinguir entre los fragmentos que presentaban diferentes tipos de antiplástico, en cuanto a las características (composición, homogeneidad, grado de redondez, tamaño del grano, porosidad, y proporciones de los diferentes componentes).

En general, se considera que la matriz es una mezcla de minerales de arcilla, y quizá otros elementos tales como óxidos de hierro y/o materia orgánica con un grano muy fino, difíciles de diferenciar. De las muestras del estudio, cuatro presentan una matriz rojiza, marrón rojizo o marrón anaranjada, cuyo color probablemente estaría determinado por la presencia de óxidos de hierro. Otra es de matriz marrón oscura, cuyo color probablemente se debería a la presencia de materia orgánica y las dos restantes presentan matrices en tonos pardo amarillentos o grisáceos. Como antiplástico, se encuentran principalmente fragmentos de minerales comunes como el cuarzo, la plagioclasa y el feldespato potásico, y fragmentos de rocas, especialmente rocas graníticas (Fig. 2). En algunas muestras (30 y 31) se encuentran también fragmentos leñosos - considerados como tejido parenquimatoso de la corteza del árbol caraipé- que pueden encontrarse en distintos estados de integridad y color, siendo algunos incoloros o ligeramente coloreados y otros marrones o negros, parcial o completamente calcinados (Fig. 1). En la fracción compuesta por fragmentos de rocas y minerales se observa que el cuarzo es el elemento más abundante (19% en promedio), seguido del feldespato potásico (17% en promedio), los fragmentos de roca (3%), óxi-hidróxidos (2%), plagioclasa y biotita (con 1% cada una). Los tamaños de grano de estos elementos corresponden en general al tamaño arena en la Escala de Wentworth.

La asociación mineralógica encontrada en la fracción antiplástica sugiere que la fuente principal de material arenoso podría ser el Granito del Parguaza y quizá rocas volcánicas asociadas. Las rocas sedimentarias quizá hayan sido acarreadas por corrientes fluviales provenientes de regiones más al oeste. Por otro lado, el cuarzo microcristalino puede ser proveniente de los jaspes de las áreas ubicadas más al sur. Estos resultados permiten afirmar que la cueva fue utilizada por grupos agro-alfareros desde por lo menos el primer milenio a.C. hasta el período del contacto europeo. La cerámica presente en la cueva pudo ser identificada con las siguientes series y estilos definidos para la zona del Orinoco: Arauquinoide, Valloide, Saladoide/Barrancoide, y Nericagua.

Fig. 1. Muestra sección fina #30, lado menor 2,25 mm, nícoles cruzados. Caraipé y arena compuesta de cuarzo y feldespato y epidoto, en matriz marrón claro.

Fig.2. Muestra sección fina #32, lado menor 3,6 mm, nícoles paralelos. Arena gruesa de esfericidad baja, compuesta de cuarzo y feldespato, en matriz rojiza

Fig. 3. Planta y Secciones del Abrigo del Cerro Gavilán, Bo.77 (Por F. Scaramelli)

(08) Ponencia no presentada

CAPACIDAD VISUAL EN LOS GUÁCHAROS, *STEATORNIS CARIPENSIS*
(Visual capacity on oilbirds, *Steatornis caripensis*)

Luz Marina ROJAS¹, Yleana RAMÍREZ¹, Martín GRAHAM² & Raymond MCNEIL³

¹Universidad de Oriente, IIBCA, Cumaná, Venezuela. ²Universidad de Birmingham, Escuela de Biociencias, Edgbaston, Birmingham. ³Universidad de Montreal, Departamento de Ciencias Biológicas, Canadá.

En general, la retina de los vertebrados tiene dos tipos de fotorreceptores, los bastones, responsables de la visión nocturna y los conos, de la diurna. Los bastones son muy sensibles a las bajas intensidades luminosas y no actúan en la visión a color, mientras que los conos son sensibles solo a la luz, son los responsables de la visión a los detalles finos e intervienen en la visión en colores. El guácharo (*Steatornis caripensis*) es un ejemplo extremo de aves que viven a muy bajas intensidades luminosas. Ellos se reproducen y descansan en las cuevas a una profundidad tal que la luz del día no puede penetrar.

Para estudiar la capacidad visual nocturna y diurna de los guácharos 12 ejemplares fueron capturados en la Cueva del Guácharo de Caripe. Usando técnicas convencionales de microscopía electrónica de transmisión y de electroretinografía (ERG), se analizó la estructura y la función retiniana respectivamente y con técnicas de reflejo oftalmoscópico se determinaron los parámetros del campo visual de la especie. En los guácharos, la retina esta dominada por pequeños bastones (diámetro 1,3 μm ; longitud 18,6 μm) arreglados en tres o más hileras (Fig. 1). El arreglo de los bastones de los guácharos en diferentes hileras es único entre los vertebrados terrestres y permite a la retina de esta especie, tener una mayor densidad de fotorreceptores (1.000.000 de bastones m^{-2}) que ningún otro vertebrado. Los conos, se encuentran en muy baja densidad. La proporción bastón cono es 123:1. La respuesta de la retina a la oscuridad arrojada por el ERG (Fig. 2) es muy grande si la comparamos con un ave crepuscular y nocturna como lo es el aguaitacaminos *Nyctidromus albigollis* (amplitud onda b= 547 vs 245 μV , respectivamente). La visión diurna del guácharo, por el contrario, es significativamente inferior comparada con el aguaitacaminos (amplitud onda b= 25 vs 69 μV , respectivamente). Los guácharos y los aguaitacaminos pertenecen al mismo orden, los Caprimulgiformes.

Los ojos de los guácharos son relativamente pequeños (eje axial 16,1 mm) con un máximo de abertura pupilar de 9,0 mm, permitiéndole una capacidad de captación de luz que es la más alta de todas las aves ("f-number" 1,07). El campo binocular tiene una anchura de 38° y se extiende verticalmente hasta 100° con el pico proyectando hacia la baja periferia, una topografía que no le permite utilizar la visión para el control de la posición del pico. Aunque en un ángulo menor que los búhos, los guácharos tienen los ojos desplazados frontalmente. Los estudios de campo visual revelan que los guácharos tienen una muy pobre visión binocular. Los ojos frontales probablemente le permiten captar más iluminación, simplemente porque se duplica la cantidad de luz de un objeto si éste es visto por los dos ojos al mismo tiempo. Sugerimos que el ojo de los guácharos tiene la sensibilidad más grande que cualquier otro vertebrado, sin embargo su resolución espacial es muy baja. Esto explica porque estas aves se valen de otros medios sensoriales como la ecolocalización y el olfato en el control de su comportamiento a muy bajas intensidades luminosas.

Figura 1: Ultraestructura de la retina. Nótese las diferentes filas de bastones (B) y la membrana limitante externa (cabeza de flecha).

Figura 2: ERG representativo de un guácharo. En el ERG en la oscuridad (escotópico) se observan ondas que cambian de forma y tamaño en relación a la intensidad luminosa. Los números a la izquierda representan las intensidades luminosas en unidades logarítmicas de atenuación (U.L). a= onda a, respuesta de los fotorreceptores; b= onda b, respuesta de la retina interna. En el ERG bajo ambiente iluminado (fotópico) la respuesta fue muy pequeña corroborando la ceguera diurna de los guácharos.

(10)

PRIMER REGISTRO DE LA FAMILIA PELAGORNITHIDAE (AVES:
PELECANIFORMES) PARA VENEZUELA.
[First record of Pelagornithidae (Aves: Pelecaniformes) from Venezuela]

Ascanio D. RINCÓN R. ¹ & Marcelo STUCCHI ²

¹ Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Centro de Ecología, Laboratorio de Biología de Organismos. Apartado 21827, Caracas 1020A,
& Sociedad Venezolana de Espeleología. Apartado 47334. Caracas 1041A.

² Asociación Ucumari, Jr. Los Agrólogos 220. Lima 12, Perú.

Pelagornithidae es una familia cosmopolita del orden Pelecaniformes que se desarrolló durante el periodo Terciario, desde el Eoceno hasta el Plioceno. Esta familia, estuvo integrada por aves de dimensiones gigantescas, con envergadura mayor a los cinco metros y largos picos dotados de "dientes", que en realidad fueron extensiones del rostrum y la mandíbula. Dentro de la misma se han identificado nueve géneros, la mayor parte procedentes de América del Norte y Europa: *Odontopteryx*, *Neodontornis*, *Macrodonornis*, *Dasornis*, *Argillornis*, *Gigantornis*, *Osteodontornis*, *Pseudodontornis* y *Pelagornis*. En América del Sur, los Pelagornithidae han sido registrados hasta el momento sólo en dos localidades: la Formación Bahía Inglesa (norte de Chile) de edad Mioceno Tardío y la Formación Pisco (centro-sur del Perú) de edad Mioceno Medio - Plioceno Temprano. Para la Antártica, ha sido referido material sólo a nivel familiar procedente de la Formación La Meseta (Isla Vicecomodoro Marambio) de edad Eo-Oligoceno.

El material estudiado en la presente nota, proviene de la zona post sifón de la Cueva Zumbador (Fa.116) (10° 51' 26'' N, 68° 36' 41'' W) situada a 15,5 Km al SSW de Yaracal, Cerro Misión, estado Falcón, Venezuela, la cual se desarrolla en las calizas de la Formación Capadare (Mioceno Medio, norte de Venezuela) y está referido a la familia Pelagornithidae (Aves: Pelecaniformes), siendo el primer registro de esta familia para Venezuela.

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

Orden PELECANIFORMES Sharpe, 1891

Suborden ODONTOPTERYGIA Spulski, 1910

Familia PELAGORNITHIDAE Fürbringer, 1888

Gen. et sp. Indet.

El material se encuentra depositado en el Museo de Biología de la Universidad del Zulia, Sección de Paleontología (MBLUZ-P), Maracaibo, Venezuela, con el número MBLUZ-P-5093 (Fig. 1) y corresponde a la porción anterior del rostrum superior. Presenta, aunque de forma fragmentaria, los premaxilares, los procesos nasales y el proceso maxilar derecho. En este último se encuentran los "dientes" o pseudodientes. Estos se prolongan de forma vertical con respecto al borde tomial. Se puede apreciar claramente dos "dientes" grandes, A y B con dos pequeños entre

ellos. Asimismo, a continuación del "diente" B, se encuentran dos pequeños más, en dirección al "diente" C, que si bien está ausente, se puede aproximar su ubicación.

Estas características asemejan al ejemplar MBLUZ-P-5093 con el género *Osteodontornis*, el cual se caracteriza por presentar el rostrum con más de un "diente" pequeño entre dos grandes, mientras que *Pseudodontornis* y *Pelagornis* presentan "dientes" pequeños y grandes de forma alternada 1-1. Sin embargo, MBLUZ-P-5093 se diferencia del *Osteodontornis orri* proveniente de Los Ángeles (EE.UU.), porque este último presenta un "diente" pequeño, flanqueado por dos pequeñas espinas, entre los "dientes" grandes. Asimismo, existen diferencias entre las dimensiones del material venezolano y *O. orri*. Se puede apreciar que MBLUZ-P-5093 tenía el pico más largo que *O. orri* de Los Ángeles, siendo este último un 24,65% menor. La altura del maxilar al nivel del "diente" C se espera 3 mm mayor que la de *O. orri*. Finalmente, la distancia entre los dientes A y C, la cual difiere 17,5 mm, siendo el ejemplar MBLUZ-P-5093 más grande.

El número y tamaño de los pseudodientes de los *Pelagornithidae* puede ser extremadamente variable, incluso entre ambos lados de un mismo individuo. Asimismo, las diferencias entre los géneros de esta familia no están bien definidas, ya que se ha asignado diferentes géneros a especímenes sin materiales óseos en común. De acuerdo a lo planteado y a la naturaleza fragmentaria del material en estudio, consideramos que no es posible realizar una asignación a nivel de genérico de este material, por lo que MBLUZ-P-5093 es referido sólo a nivel de familia.

El registro de *Pelagornithidae* corresponde al primero para el extremo norte de América del Sur y de Venezuela, además amplía considerablemente la extensión de la distribución geográfica de este grupo. Esta familia ha sido registrada también para Japón, donde se conoce desde el Oligoceno Temprano al Plioceno con la especie *O. orri*; Europa y América del Norte, donde se le conoce para el Mioceno Medio y Tardío de California (EE.UU.) y México.

El ambiente cálido también está asociado a aves de esta familia en las formaciones Pisco (Perú), Bahía Inglesa (Chile) y Tepetate (México), pero no en La Meseta (Antártica). En la Formación Pisco, los *Pelagornithidae* están registrados para ambientes de playas abiertas agitadas y zonas de arrecifes. Para la Formación Nagura (Japón Central) se ha sugerido un paleoambiente cálido.

El paleoambiente de la Formación Capadare ha sido interpretado como un mar somero, sin influencia de la costa ni del continente, en condiciones de mar completamente abierto, de aguas claras y energía moderada, bien oxigenadas, de clima tropical, y donde la plataforma marina no sobrepasa los 150 m de profundidad. Asimismo, en ninguno de los cuerpos calcáreos de esta formación se observa un desarrollo de tipo arrecifal, ya que el depósito fue siempre de acumulación mecánica de restos esqueléticos.

Este nuevo fósil perteneciente a la familia *Pelagornithidae* es el primer registro de un vertebrado fósil para la Formación Capadare; su presencia sugiere un paleoambiente cálido para esta región, en contraste a lo dicho ha sugerido anteriormente donde se señala un ambiente marino costero, en la región noroccidental de Venezuela durante el Mioceno Medio, de acuerdo a su analogía con otras formaciones.

(MBLUZ-P-5093), fragmento del premaxilar con los tres primeros dientes A, Diente A; B, Diente B; C, Diente C. (Vista lateral).

(11)

VERTEBRADOS FÓSILES EN CUEVAS DE VENEZUELA:
CUEVA ZUMBADOR, UN CASO EXCEPCIONAL
(Fossil vertebrates in Venezuelan caves: Zumbador cave, an exceptional case)

Ascanio D. RINCÓN R.

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Centro de Ecología, Laboratorio de Biología de Organismos. Apartado. 21827. Caracas 1020A. Venezuela
& Sociedad Venezolana de Espeleología. Apartado 47334. Caracas 1041A.

En Venezuela se han realizado pocos estudios sobre vertebrados fósiles en cuevas. En el primer trabajo de este tipo dado a conocer en 1968, se registraron los restos subfósiles encontrados en los depósitos de la cueva de Quebrada Honda en el estado Aragua. En ese trabajo se describen y examinan varias especies del Orden Chiroptera del Holoceno Tardío.

Posteriormente en 1969 y 1970, se publicaron dos trabajos refiriendo el hallazgo de dos especies de murciélagos subfósiles en dos cuevas distintas del estado Miranda. Adicionalmente en 1988 se menciona el hallazgo de una gran especie fósil de murciélago vampiro procedente de la cueva del Guácharo en el estado Monagas. En esta cueva también se registra la presencia de un oso *Arctotherio*, es decir un oso de anteojos del Pleistoceno.

Una década más tarde se registran subfósiles de varias especies de murciélagos (*Pteronotus parnelli*, *P. gymnonotus*, *Moormops megalophylla*, *Natalus stramineus*, *Chrotopterus auritus* y *Artibeus lituratus*) y roedores (*Rhipidomys leucodactylus*, *Oryzomys albigularis* y *Heteromys anomalus*), y se dan algunas consideraciones sobre la paleoecología de los sitios estudiados.

En el año 2000 se registró la presencia de huesos fósiles de mamíferos en una cueva en la divisoria de aguas entre Colombia y Venezuela a una altitud de 3. 600 m s.n.m.

En 2001 se registró la presencia en estado subfósil de una especie de murciélago (*Leptonicterys curasoeae*) en una cueva de la Isla de Toas en el estrecho del lago de Maracaibo, dándose algunas inferencias paleoambientales.

El presente trabajo pretende dar a conocer un nuevo yacimiento de vertebrados fósiles del Mioceno Medio de la cueva Zumbador (Fa.116), estado Falcón, donde se ha encontrado la presencia del gran tiburón blanco extinto *Carcharodon megalodon*, sugiere que, en la zona donde se estaba depositando la formación Capadare, durante el Mioceno Medio, existieron poblaciones de mamíferos marinos, hecho que es corroborado con la presencia en el mismo yacimiento de restos de un cetáceo. La presencia de dos especies de tiburón enfermera gris (*Carcharias* sp. 1, *Carcharias* sp. 2), el tiburón limón (*Negaprion brevirostris*), el tiburón de dientes ganchudos (*Hemipristis serra*) y una raya (*Rhinoptera* sp.), sugiere un ambiente tipo marino costero de acuerdo con sus hábitos actuales. Sin embargo, la presencia del tiburón de puntas blancas oceánico (*Carcharinus longimanus*), la raya águila de bandas (*Aetomylaeus* sp.) y un ave acuática parecida a un pelicano de la familia *Pelagornithidae*, sugieren un ambiente oceánico o semioceánico para esta formación. Sólo el tiburón oceánico y una raya (*Carcharinus leucas* y *Myliobatis* sp.) encontrados en la cueva Zumbador sugieren un ambiente Marino costero – estuarino.

El caso específico del *Pelagornithidae* uno de los primeros registros de vertebrados fósiles para la Formación Capadare, sugiere un paleoambiente cálido para la región noroccidental de Venezuela durante el Mioceno Medio, de acuerdo a su analogía con otras formaciones del mundo.

Para la Formación Nagura (Japón Central) se ha sugerido un paleoambiente cálido por la presencia de hojas de *Quercus miovariabilis*, y un ambiente marino costero dominado por aves como *Puffinus* spp., *Sula* (*Microsula*) sp., *Osteodontornis* sp. y *Anhinga* sp., también se ha registrado la presencia de mamíferos, reptiles y peces.

El análisis de la fauna de la Formación Capadare señala un paleoambiente de transición marino costero, con influencia de un cuerpo de agua estuarino en sus cercanías para esta región durante el Mioceno Medio. Esto contrasta con el ambiente marino completamente abierto sugerido por Díaz de Gamero (1985) para los afloramientos de la formación Capadare en el cerro Misión, estado Falcón, la cual sólo se basa en la geología regional y no en los fósiles.

Se ha propuesto que el proto-Orinoco, durante el Mioceno Temprano, pasaba entre la cordillera oriental de Colombia y los Andes de Mérida, cruzando de sur a norte la cuenca de Maracaibo, hasta desembocar en la cuenca de Falcón. Durante el Mioceno Medio se cierra el paso del proto-Orinoco ya indicado, cambiando su curso en dirección este. Este cambio de curso tal vez produjo una fuerte transgresión marina, con el predominio de un ambiente marino costero, que probablemente depositó las calizas de la Formación Capadare durante el Mioceno Medio.

También en esta cueva se ha encontrado un nuevo yacimiento de mamíferos fósiles del Pleistoceno en el estado Falcón, el cual está representado por un perezoso gigante terrestre (*Eremotherium laurillardi*), un tigre dientes de sable (*Smilodon populator*), un extraño armadillo semejante a los actuales cachicamos (*Glyptatelinae* gen. et sp. indet.), los cuales sugieren una zona de ecotono entre bosques y sabanas, un cuspa gigante (*Holmesina* sp.), un chigüire gigante (*Neochoerus* sp.), y un toxodonte (*Mixotoxodon* cf. *M. larensis*), que sugieren zonas de sabanas abiertas dominadas por gramíneas. La tafonomía de estos restos ha sido interpretada como material introducido en la cueva proveniente del exterior. Esta agrupación faunística indica que la zona donde se localiza la cueva Zumbador, durante el Pleistoceno se encontraba dominada por un paisaje tipo sabana.

Los yacimientos de vertebrados fósiles en cuevas venezolanas presentan cuatro orígenes, el primero debido a la acción de depredadores (Cueva de Quebrada Honda, cueva de los Carraos, cueva de La Brújula, cueva del Cañón de Sorotamia,); el segundo debido a la muerte accidental o natural, diferente a la acción de depredadores (Cueva de Toromo, cueva de los Huesos, cueva de los Murciélagos, cueva del Guácharo); el tercero a material depositado en el exterior de las cuevas y que por la acción física del agua ingresó al interior de las mismas (Cueva Zumbador, en parte); y cuarto fósiles provenientes del mismo material donde se desarrolló la cueva (roca caja) y que por la acción erosiva del agua quedaron expuestos en las paredes de la misma y/o se desprendieron para formar parte de los sedimentos del cauce del río (Cueva Zumbador, en parte).

GÉNESIS DE LA CUEVA RORAIMA SUR, VENEZUELA:
LA CAVIDAD DE MAYOR DESARROLLO DEL MUNDO EN CUARCITAS.
(Origin of Roraima Sur Cave, Venezuela: The longest cave in quartzite of the world)

Carlos GALÁN^{1,2} & Francisco F. HERRERA²

¹Sociedad de Ciencias Aranzadi, San Sebastián, España.

²Sociedad Venezolana de Espeleología, Caracas.

La Cueva Roraima Sur (*) constituye actualmente la caverna de mayor desarrollo del mundo en cuarcitas, con 6,1 km de desarrollo. La caverna se ha formado en rocas silíceas de la Formación Matauí del Grupo Roraima, de edad Precámbrico inferior a medio. Esta Formación, de cerca de 1.000 m de espesor, forma las grandes mesetas de cuarcita o tepuyes de la cuenca alta del río Caroní (Guayana Venezolana). La formación de cavidades en las cuarcitas de Roraima se produce por remoción mecánica (piping) de los granos de arena, luego de sufrir procesos de disolución parcial del cemento silíceo. Las cavidades se localizan con frecuencia en zonas de borde, pero que teóricamente pueden formarse en casi cualquier lugar donde las condiciones estructurales (diaclasas) o estratigráficas (planos de estratificación o unidades más solubles) canalizan el flujo de aguas subterráneas. En este esquema, teórico, la extensión vertical de las cavidades parece estar controlada por los sistemas de fracturas, mientras que las ramificaciones horizontales serían controladas por factores estratigráficos. Obviamente, esto es lo que se aprecia en las cavidades existentes una vez formadas, pero no queda claro cómo se establece el flujo subterráneo en sus fases iniciales, en su origen.

A través de las observaciones realizadas en las galerías de esta cueva, extensas y ramificadas horizontalmente, nos permite aportar algunas precisiones acerca de la génesis inicial de los sistemas en rocas cuarcíticas. Los factores estratigráficos en estas cuevas comandan el cavernamiento. Además del suave buzamiento en sentido opuesto al borde del tepuy y de la excavación preferencial de paquetes de cuarcita de estratificación delgada y de grano fino, debe haber desempeñado un papel mayor la existencia de intercalaciones milimétricas y centimétricas de lutitas y limolitas. ¿Cómo y de qué forma? En inicio, debido a que el tamaño de grano de las partículas de limo y arcilla son sólo una fracción del tamaño de las partículas de arena, la cantidad de cemento intergranular es mucho menor en las limolitas y lutitas. Debido a la poca solubilidad del cuarzo y especialmente a su tasa de disolución extremadamente baja, la disolución puede actuar no sólo a través de diaclasas, sino que desde ellas va penetrando intergranularmente (URBANI 1986), permitiendo la transformación de la roca compacta en friable. En las rocas de grano más fino no sólo basta una menor disolución volumétrica del cemento para que se descohesionen los granos individuales, sino que, por su menor tamaño, son suficientes canalículos menores para evacuar los fragmentos detríticos. Así, en las fases más tempranas del proceso, las intercalaciones de limolitas resultan extraordinariamente eficaces para establecer el drenaje subterráneo primario. Una vez establecido podrá progresar la “arenización” de la roca adyacente, en torno a las vías primarias de penetración del agua, bajo condiciones freáticas. La continuación del proceso extiende la tubificación a las cuarcitas de grano fino, y en la medida en que se canaliza y circula más agua en el acuífero subterráneo, el proceso permite excavar conductos y galerías que pueden llegar a perforar toda la secuencia estratigráfica. La dirección final que toma el drenaje subterráneo está controlada por una suma de factores (topográficos, hidrológicos, litológicos y estructurales), y particularmente por la posición que ocupan las surgencias. Como en el karst clásico en calizas, la estructura creada por el drenaje subterráneo

difiere considerablemente del patrón de fracturación y del dispositivo inicial. El aspecto central en la evolución del sistema aparece una vez que una parte de las aguas de infiltración logra crear caminos preferenciales que interconectan las zonas de alimentación con las de surgencia. En esta trama, los niveles litológicamente más débiles y friables constituyen las zonas que oponen menor resistencia a la circulación de las aguas. La localización espacial de estas zonas, con respecto a la zona de surgencia, condicionan el inicio del proceso.

Por otra parte, cabe decir que no entendemos en su totalidad qué factores gobiernan el cavernamiento en las cuarcitas. Y de modo inverso también podemos afirmar que desconocemos en términos semejantes cómo procede el modelado de superficie. El mayor problema teórico reside en que podemos observar las formas existentes, y encontrar algunas evidencias puntuales de lo que puede haber influido localmente (p.ej. el agua ha ampliado esta diaclasa o ha seguido este plano de estratificación), pero estos datos no son extrapolables a un conjunto mayor, donde aparentemente estarían involucrados los mismos tipos de roca y los mismos rasgos estructurales. Bajo un aspecto de homogeneidad aparente, las cuarcitas de Roraima (y las formas del relieve que constituyen los tepuyes) encierran una gran diversidad y heterogeneidad. La repetición de rasgos similares a lo largo de kilómetros y el enmascaramiento superficial de las cuarcitas bajo un film de cianobacterias (que confieren a la roca un color negruzco), hacen que muchos detalles pasen desapercibidos. Debido a la horizontalidad de los estratos, tendemos a creer que las mismas unidades se extienden sin cambio sobre grandes distancias. Sin embargo, la realidad puede ser distinta. Las cuarcitas de la Formación Matauí presentan cambios verticales de facies de unos estratos a otros, pero también es probable que existan cambios laterales en los mismos estratos, y que éstos resulten más difíciles de apreciar por la monotonía del paisaje rocoso. Hemos destacado que el grado de alteración o arenización de las cuarcitas es perfectamente apreciable en las galerías hidrológicamente activas y en muchas otras de régimen temporal o atmósfera húmeda. La exploración y cartografía del sistema de cuevas muestra que hay un nivel preferente de excavación de conductos, que aparentemente sigue los estratos más friables, de cuarcitas de grano fino a muy fino con intercalaciones locales de limolitas, y eventualmente atraviesa unidades de estratificación gruesa y grano grueso con estratificación cruzada y en cubeta. Suponemos que algunos de los niveles han actuado, en conjunto, como una zona de debilidad litológica en la secuencia, para permitir que ocurra el drenaje subterráneo y el cavernamiento.

En esta nota hemos propuesto una hipótesis evolutiva para el sistema, pero nuestra mayor conclusión es que resulta necesaria más investigación para seguir avanzando en la comprensión del cavernamiento en cuarcitas. Los datos aportados por el sistema Roraima Sur son un valioso eslabón para entender la entera cadena de acontecimientos. La mejor fuente de nuevos datos, evidencias e ideas seguramente procederá de las futuras exploraciones y estudios.

Bibliografía

URBANI F. 1986. Notas sobre el origen de las cavidades en rocas cuarcíferas Precámbricas del Grupo Roraima, Venezuela. *Interciencia*, 11(6): 298-300.

(*) Denominada “Cueva Ojos de Cristal” por una exploración parcial (2,4 km) e ilegal de personal Checo y Eslovaco.

ANÁLISIS MINERALÓGICO DE ESPELEOTEMAS DEL SOCAVÓN ALBERTOS DE
LA MINA EL ZANCUDO, TITIRIBÍ – COLOMBIA

(Mineralogical analysis of speleothems from the Albertos gallery of the El Zancudo mine,
Titiribí – Colombia).

Ella Esmeralda ESPEJO PÉREZ¹, Marco MARQUÉZ GODOY¹, Marion WEBER SCHARFF^{1,2},
Xiomara PÉREZ¹ & Paola CASTRO¹

¹ Univ. Nacional de Colombia, sede Medellín, Facultad de Minas, Escuela de Geociencias, Grupo de Mineralogía
Aplicada - GMA, Medellín, Fax: (57+4) 425 5232.

² Museo de Geociencias, Univ. Nacional de Colombia, sede Medellín.

El presente es un estudio de los minerales secundarios en la mina El Zancudo, socavón Albertos en Titiribí - Antioquia, que crecieron durante el tiempo en que la mina ha estado cerrada desde 1946. Los minerales son espeleotemas, formados a temperatura y presión ambiente, por precipitación a partir de aguas subterráneas que se filtran en el macizo. Se presenta una descripción geológica y se pretende identificar tanto las fases minerales como la composición y posible génesis de estos depósitos contando principalmente con los minerales presentes en las formaciones de la región.

Titiribí se encuentra en la Cordillera Central de los Andes Colombianos 1.750 m s.n.m. El lugar donde se encuentra esta localidad es accidentado y desigual, donde el poblado se asienta sobre una pendiente. La mina el Zancudo se ubica a 4 km de la población de Titiribí, donde el socavón Albertos, se encuentra abandonado aproximadamente desde 1950 pero en la antigüedad se explotaba oro. En las mineralizaciones predominan los sulfuros: pirita, arsenopirita, esfalerita y galena; y las sulfosales: tetraedrita, jamesonita y boulangerita; siendo principalmente la roca encajante esquistos verdes cuarzosos, pórfidos intrusivos y en algunas zonas rocas sedimentarias terciarias correspondientes a la Formación Amagá miembro inferior (GALLEGO et al. 2004).

Para determinar la mineralogía y posible génesis de los minerales secundarios se colectaron muestras del mineral y de las aguas en piso y techo, así como también se hicieron mediciones de pH en cada estación de muestreo. Para el muestreo se hizo un recorrido de 800 m en el socavón Albertos, donde se recolectaron un total de 11 muestras de espeleotemas y de roca caja y 6 muestras de agua.

Inicialmente se hizo un análisis macroscópico, observando hábitos de cristalización, color y forma. Se pudieron identificar grupos de espeleotemas de dos tipos, que inicialmente se distinguieron por su color y hábito:

1. Espeleotemas blancas en las cuales se notó una predominancia de hábito botroidal, así como formas de cortinas en el techo, de coladas en paredes y en forma masiva y costras en paredes y piso. Los cortes exhibían grupos fibrosos radiales, y se pudo notar también que se ubicaban en las regiones menos húmedas del socavón. También se hizo análisis mediante ataque con HCl, donde, debido a la fuerte efervescencia, se constató la presencia de carbonatos. Estas observaciones fueron complementadas mediante el uso del Microscopio Electrónico de Barrido (SEM), donde se pudieron ver cristales aciculares ubicadas en la capa más superficial de la espeleotema, dándole a está una apariencia aterciopelada característica. Los análisis con DRX y FTIR, presentados en las figuras 1 y 2, indican que este mineral es aragonito.

2. Espeleotemas de color marrón a pardo, en formas estalactíticas que alcanzan tamaños de hasta 1 m de longitud, bien formadas, presentando hábitos superficiales botroidales, siendo que éstas fueron halladas generalmente en las zonas más húmedas del socavón y en grandes grupos.

Mediante los análisis con DRX fue posible determinar que los minerales presentes son amorfos, de acuerdo con lo observado en la Figura 3, lo cual se pudo constatar, por lo menos parcialmente, a partir de los datos de FTIR, donde se hace evidente la presencia de materiales de baja cristalinidad, que tentativamente pueden clasificarse como oxi-hidróxidos de hierro amorfos (a la escala de la herramienta analítica de rayos X).

De acuerdo con lo observado, es probable que la formación de estalactitas de color marrón debe provenir de la lixiviación del hierro presente en las fases más abundantes de la mineralización, como son la pirita y la arsenopirita, las cuales posiblemente mediante una acción combinada entre microorganismos y química posibilita su formación.

De otro lado, sugerimos que las espeleotemas de aragonito pueden haberse precipitado por la combinación del Ca proveniente de la disolución de carbonatos en la roca caja y el bicarbonato presente en las aguas de infiltración.

Figura 1. Espectro FTIR de muestra del espeleotema de color blanco (Aragonito).

Figura 2. Difractograma de rayos X de la muestra color crema

Type: 2 Th/Th – Star: 3.004 – End: 80.000 – Step: 0,005- Step time: 1s. – Temp.: 25°C
Aragonite- CaCO₃ – Y: 103.12% - d x b y: 1. – WL: 1,5406 – Orthorhombic – a 4,96230 – b 7,96800 – c 5,74390 –
alpha 90,000 – beta 90,000 – gamma 90,000

Figura 3. Difractograma de rayos X de la muestra marrón.

Type: 2 Th/Th – Star: 3.004 – End: 80.000 – Step: 0,005- Step time: 1s. – Temp.: 25°C

Figura 4. Imagen SEM del espeleotema de color blanco hallada a 22 m de la bocamina, se pueden observar cristales de aragonito aciculares en su superficie, lo que le da un aspecto aterciopelado a simple vista.

Figura 5. Imagen SEM de estalactita parda hallada a 25 m de la bocamina. Se observan formas globulares.

(14)

CARACTERIZACIÓN DE ESTALACTITAS PROVENIENTES DE LA MINA SANTA ISABEL MEDIANTE ESPECTROSCOPIA MÖSSBAUER

(Characterization of stalactites from Santa Isabel mine by Mössbauer spectroscopy)

B. COLMENARES¹, L. D'ONOFRIO, F. GONZÁLEZ-JIMÉNEZ¹ & A. PÉREZ¹ & F. URBANI^{2,3}

¹Universidad Central de Venezuela (UCV). Fac. Ciencias. Dept. Física. Caracas.

²UCV. Fac. Ingeniería. Escuela de Geología. ³Sociedad Venezolana de Espeleología. Caracas 1041A.

El objetivo de este trabajo es determinar las fases de hierro presentes en cuatro estalactitas provenientes de la Mina Santa Isabel, estado Guárico, mediante la espectroscopia Mössbauer (EM) en ⁵⁷Fe. Esta espectroscopia permite identificar los diferentes oxi-hidróxidos y sulfuros de hierro en estas muestras a través de la determinación del Desplazamiento Isomérico (DI), Acoplamiento Cuadrupolar (QS) y Campo Magnético Hiperfino (CH), magnitudes conocidas como parámetros Mössbauer. Así mismo, realizando un estudio variando la temperatura de la muestra, también se puede determinar la distribución de tamaño de las partículas.

Las cuatro estalactitas estudiadas, identificadas como SI-65, SI-67, SI-52, SI-58, fueron escogidas de un conjunto de veinte. A las aguas recolectadas en el entorno de las mismas se les realizó un análisis físico-químico para obtener el pH y el total de sólidos disueltos tales como *H C Q S₄ Q M, g N, a*. Estas se seleccionaron tomando en cuenta el valor de pH más ácido, el menos ácido y dos valores intermedios. También se tomó en cuenta el color y la textura de las estalactitas.

Las estalactitas SI-65 y SI-52 presentaron diferencias de color entre su parte externa e interna, por lo que se separaron en capas o zonas identificadas como SI-65 externa, SI-65 interna, y SI-52 externa, SI-52 intermedia y SI-52 núcleo, para estudiarlas separadamente. La estalactita SI-67, aun presentando diferencias de color entre su parte externa e interna, no se logró separar debido a su textura porosa. La estalactita SI-58 no presentó diferencias de color. Se utilizó la difracción de rayos-X (DRX) para determinar los minerales presentes.

Los resultados experimentales son los siguientes:

SI-65: Agua amarilla turbia, pH=1,7; *S Q*: 12.520 mg/l. Por DRX se identificó goethita.

Externa: Color amarillo ocre con manchas negras brillantes. La espectroscopia Mössbauer a temperatura ambiente permitió identificar que es una mezcla de goethita y ferrihidrita en pequeñas partículas. El estudio a más bajas temperaturas muestra una contribución magnética que indicaría la presencia de goethita sustituida con aluminio y que el tamaño de las partículas es menor a 15nm¹.

Interna: Color rojizo, aspecto poroso. La espectroscopia Mössbauer tomada a varias temperaturas indica goethita sustituida con aluminio en pequeñas partículas. Es de hacer notar que la distribución de tamaño de las partículas de la capa externa es más pequeña que la de la capa interna, ya que la forma de los espectros a temperatura ambiente, de las capas externa e interna es diferente. Esto se debe, probablemente, a una recristalización.

SI-67: pH=5,9; *S Q*: 192 mg/l. Agua levemente amarilla con residuos marrones.

Color marrón amarillento a ocre, de aspecto poroso. Se realizó espectroscopia Mössbauer a temperatura ambiente y a bajas temperaturas. La fase mineralógica presente es ferrihidrita en pequeñas partículas². El valor del pH del agua que rodeaba a esta estalactita favorece a la ferrihidrita como la fase de mineral de hierro. El tamaño de las partículas es menor a 6 nm.

SI-52: Agua incolora sin residuos, pH=3,5; S \bar{Q} : 9,20 mg/l. Por DRX se identificó como hematita y cuarzo.

Externa: Color rojizo. Se identificó como goethita. Para observar comportamiento de relajación superparamagnética se hizo un estudio en el rango de temperaturas desde 300 hasta 17K. Los espectros obtenidos fueron ajustados con una distribución de campos magnéticos hiperfinos, y a partir de estos datos se realizó una gráfica del campo magnético promedio en función de la temperatura, cuyo corte con el eje X nos da la temperatura de transición antiferromagnética, llamada temperatura de Néel, $T_N=415K$, valor aproximado al reportado en la literatura para la goethita. En este rango de temperatura el promedio de campo magnético hiperfino disminuye apreciablemente con el aumento de la temperatura, lo cual es característico de la goethita. Se descarta la presencia de hematita, porque para este mismo rango de temperatura el campo magnético hiperfino de este mineral se mantiene aproximadamente constante. Para determinar el tamaño de las partículas se realizó una gráfica del porcentaje de la componente paramagnética en función de la temperatura observando que no hay un comportamiento netamente saturado, ello se debe probablemente a que existen dos distribuciones de tamaño de partículas inferior a 15 nm.

Núcleo: Cuarzo blanco. Se realizó espectroscopia Mössbauer a temperatura ambiente y a 77K identificando pirita y magnetita en pequeñas partículas. Esta muestra fue observada con un microscopio metalográfico observándose pequeños cristales de pirita dentro del cuarzo.

Intermedia: Color amarillo. A temperatura ambiente se observaron tres subespectros, uno de ellos correspondiente a la pirita con 10%, el otro a la goethita con 40%, y un espectro (50%) con valores hiperfinos similares a los encontrados en la muestra SI-52 núcleo correspondientes a la magnetita, presentándose en pequeñas partículas.

La composición de la muestra SI-52-Núcleo se determinó mediante la detección de los rayos-X característicos en una Microsonda Electrónica, obteniéndose mapas de distribución elemental (Fig. 1). Se puede observar que el Fe está asociado con el S (pirita), el Si está asociado con el O (SiO_2) y el Ba también está asociado con el O y el S ($BaSO_4$).

SI-58: Color negro, pH=6,6. Por DRX se identificó como MnO . Por espectroscopia Mössbauer se observó poca absorción, ya que la muestra contiene poco hierro.

El interés de este trabajo es el de encontrar una correlación entre el ambiente químico que rodea a la estalactita y la formación de los diferentes minerales de hierro, así como el tamaño de las partículas. Se puede observar que pH relativamente bajos favorecen la formación de la goethita y pH neutros favorecen la formación de ferrihidrita. Sin embargo, la diversidad de minerales encontrados hace el estudio mucho más complejo de lo esperado.

¹ GOVAERT A., C. DAUWE, P. PLINKE, E. DE GRAVE & J. DE SITTER. 1976. A classification of goethite minerals based on the Mössbauer behaviour. *J. Phys.* 37: C6-825.

² D'ONOFRIO L., F. GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, P. BONVILLE, G. GONZÁLEZ, E. SNOECK, P. LECANTE & F. URBANI. Natural Ferrihydrite nanoparticles: Mössbauer spectroscopy, magnetic susceptibility, wide angle X-ray scattering and microscopy studies. To be published 2005.

Figura 1: Mapas de distribución elemental de la muestra SI-52-Núcleo. Arriba de izquierda a derecha los mapas de CP, imagen de composición química de la muestra, los mapas de distribución elemental del Fe y Ba. Abajo O, Si y S. Escala: ancho de cada mapa aproximadamente 1,3 mm.

(15)

LOS 6,1 KM DE LA CUEVA RORAIMA SUR, ESTADO BOLÍVAR:
LA CUEVA DE MAYOR DESARROLLO EN ROCAS CUARCÍTICAS
(The 6.1 km of the Roraima Sur Cave, Bolívar state, Venezuela: The cave of greater
length in quartzite rocks)

Rafael CARREÑO, Wilmer PÉREZ, Carlos GALÁN, Francisco HERRERA, Joaquim ASTORT,
Francisco BLANCO, Osvaldo VILLAREAL, Ignacio del CURA, María PÉREZ
& Guillermo GARCÍA

Sociedad Venezolana de Espeleología. Apartado 47.334, Caracas 1041A.

Las montañas denominadas “tepuy”, por los indígenas pemones, están sometidos a duras condiciones climáticas debido a una muy elevada y prolongada pluviosidad. Ello facilitó el cavernamiento en areniscas cuarcíferas y en cuarcitas, hecho que hace décadas parecía inviable, pero hoy día es reconocido como un fenómeno kárstico que ocurre a gran escala.

En la mayoría de estas mesetas las rocas del Precámbrico muestran un cavernamiento desarrollado en forma de fracturas verticales muy profundas, mayoritariamente a modo de grietas rectilíneas que interceptan perpendicularmente una estratificación de escaso buzamiento. Generalmente los accesos al subsuelo se presentan bajo la forma de simas iluminadas, y con pequeños ecosistemas de vegetación densa, confinados en el fondo de las aberturas más amplias que sirven de sumidero. Los desniveles alcanzan desde decenas de metros, hasta localidades que promedian 200 a 300 m. Las plantas topográficas se suelen distribuir formando redes ortogonales que pueden alcanzar casi 3 km de desarrollo.

Desde la década de los años 70 Venezuela posee los mayores desarrollos del mundo en este tipo de roca, siendo la SVE la contraparte nacional de las expediciones binacionales realizadas en el Escudo Guayanés. En total se han topografiado unos 26 km de galerías y se ha descendido más de 6 km de desnivel, sumados a partir de 89 informes publicados de Catastro.

A mediados de los años 90 se hallaron nuevas localidades de pernocta u “hoteles” en el Roraima-tepui, se reconoció la boca superior de la Cueva Roraima Sur, y también una serie de grietas cercanas que fueron avistadas por indígenas y excursionistas, aunque entonces no se realizó la topografía del lugar. El sitio está a 2.650 m s.n.m. en la cumbre del tepuy, cerca de la frontera con Brasil y la Zona en Reclamación entre Guyana y Venezuela.

En el año 2003 una expedición no autorizada de checos y eslovacos topografió 2,4 km de esta cueva, indicando acertadamente para ese momento que se trataba de la 4ª caverna del mundo en ese tipo de roca. Entre otras cosas asignaron a la cueva el inadecuado topónimo de “Cueva Ojos de Cristal”. La topografía de la SVE, iniciada ese mismo año, ahora supera los 6 km de desarrollo, estableciendo que la Cueva Roraima Sur es la caverna de mayor desarrollo en el mundo abierta en cuarcitas. Entre los hallazgos se conectó la galería principal con unos incómodos y estrechos arrastraderos de la boca superior. Para cubrir unas 500 estaciones cartográficas se requirieron 11 sesiones en el subsuelo, algunas de ellas simultáneas cuando se dividió el grupo de trabajo.

La cueva es hidrológicamente activa y posee varias bocas, algunas de ellas funcionan como sumideros, alimentadas por una dolina principal, poco profunda, de unos 200 x 300 m. El drenaje desciende por una pendiente cercana a los 4° de inclinación con rumbo NNO, aparentemente alejando el agua del borde del farallón exterior que mide unos 500 m de altura. Solamente en un punto hay una galería superpuesta, ya que el crecimiento de los conductos suele extenderse hacia los lados de los pasajes que están surcados por un drenaje permanente.

A diferencia de otras cavidades que se han explorado en diferentes cumbres de la Gran Sabana, esta caverna muestra una compleja red de galerías predominantemente horizontales, que descienden escasos metros en forma escalonada, al cambiar sucesivamente de un estrato a otro infrayacente. El recorrido se realiza en pasajes de techo muy bajo, excavados a expensas de capas más débiles y solubles, intercaladas en la arenisca rosada del Grupo Roraima.

En la Cueva se hallan numerosas estalactitas de ópalo, inclinadas notablemente debido a fenómenos microclimáticos. La ventilación y la condensación parecen ser los factores que controlan las desviaciones de estos depósitos secundarios, que llegan a adoptar la forma de anemolitas rotadas con diversos grados de inclinación, de hasta 35°. Estas espeleotemas son excepcionales por su abundancia y por su talla, que llega a 30 cm de largo, aspecto escasamente observado en otras cuevas. También se hallaron pequeñas helictitas rugosas, cortinas, microgours y otras manifestaciones atípicas para ese mismo mineral.

En algunos laterales se observaron dunas cubiertas por una costra arenosa friable de 1 cm de espesor, probablemente por recementación de sílice por condensación. También se avistaron otras estalactitas blandas, marrón oscuras, que pudieran estar formadas de Goethita.

Se desaconseja usar esta cueva con fines turísticos, debido a diversas situaciones ambientales y debido a potenciales riesgos que se exponen a continuación:

- La extensa red de galerías kilométricas y laberínticas facilita la posibilidad de extraviarse.
- El agua puede inundar rápidamente el sector inferior durante repentinias y fuertes lluvias.
- Numerosos pasajes húmedos y de techo bajo resultan muy incómodos de transitar.
- Hay derrumbes de grandes bloques en equilibrio y algunos tramos de roca caja se desprenden.
- Las espeleotemas son muy frágiles y excepcionales, por lo que debe evitarse su deterioro.
- En la cueva converge una doble fragilidad ecológica, la del tepuy y la del medio hipogeo.
- Las personas deben evacuar sus excretas lejos de la dolina de acceso, a fin de no contaminar el agua de la Cueva Roraima Sur.

Sigla	Cavidad	Desarrollo	Desnivel	Topografía y año
--	Cueva Roraima Sur	6.042 m	- 50 m	SVE 2003-2004
Bo.87	Sima Auyán-tepui NO	2.950 m	- 370 m	SSI-SVE 1993
Bo.54	Sima Aonda Superior	2.128 m	- 136 m	SSI-SVE 1992
Bo.8	Sima Aonda	1.880 m	- 383 m	SVE 1983, SSI-SVE 1993-96
Bo.40	Sima Acopán 1	1.376 m	- 90 m	UEV-SVE 1993
Bo.3	Sima de la Lluvia	1.352 m	- 202 m	FPA-SVE 1976
Bo.2	Sima Menor	1.158 m	- 248 m	FPA-SVE 1976
Bo.83	Sima Aonda 2	1.050 m	- 325 m	SSI-SVE 1993

Tabla: Lista de las ocho cuevas kilométricas abiertas en rocas cuarcíticas venezolanas (Fuente: SVE 1967-2004. Catastro Espeleológico de Venezuela).

Cerca de la Cueva Roraima Sur también fueron exploradas varias simas y cañones abiertos de más de un centenar de metros de desnivel. En una de ellas se halla una colonia de guácharos (*Steatornis caripensis*), siendo esta la localidad de Venezuela ubicada al extremo más oriental del país. La presencia de estas aves ya la había reportado el ornitólogo Phelps en 1938, y la SVE hizo lo mismo en el 2000 del lado brasileño; sólo en 1997 fue que se conoció dónde anidaban dentro del territorio venezolano.

(16)

RASGOS PRELIMINARES DE LAS CAVIDADES TOPOGRAFIADAS EN
ZONAS KÁRSTICAS DE LA SIERRA DE PERIJÁ, ZULIA
(Preliminary features of the caves mapped in the karst areas of
Sierra de Perijá, Zulia State, Venezuela)

Rafael CARREÑO & Luz María RODRÍGUEZ

Sociedad Venezolana de Espeleología (SVE), Dept. de Catastro. Apartado 47.334. Caracas 1041A.

La Sierra de Perijá ha sido explorada espeleológicamente desde hace 37 años por la SVE, presentando los mayores afloramientos de calizas y los mayores cavernamientos topografiados del país. De las 576 cavidades publicadas en el Catastro Espeleológico de Venezuela, 15,8% pertenecen al estado Zulia, y de 171,8 km topografiados subterráneamente en el país, 37,4% corresponden a dicha entidad.

Empleando un Sistema de Información Geográfica (GIS) se ubicaron espacialmente las cavidades zulianas exploradas desde 1967 hasta el presente, distribuidas en cuatro principales zonas kársticas, división determinada por el contorno de las cuencas hidrográficas:

- Valles de los ríos Guasare y Socuy,
- Cumbres de Cerro Pintado (mal llamado Cerro Viruela) y Mesa Turik (ver Tabla 1 y Fig. 1).
- Zona de Machiques y más al sur.

El drenaje superficial, en la zona karstificada del Sistema del Socuy, presenta un rumbo de N49E, la mayoría de las cuevas se concentran alineadas en el fondo del valle a lo largo de ese recorrido que tiende al noreste. En cambio, el drenaje del Guasare fluye con un rumbo de N40E, e igualmente las cuevas se ubican a lo largo del eje principal. Ambos valles discurren casi paralelos, y sus cauces están separados por un franja de unos 14 km de ancho, coronada por el anticlinal que les sirve de divisoria de aguas.

Las dos cumbres exploradas muestran un drenaje kárstico alineado con rumbo N55E para Mesa de Turik, y un drenaje que fluye hacia N39E para el Cerro Viruela. Ambas localidades están separadas por unos 22 km en línea recta. Geológicamente el relieve donde se reportaron las cavidades consiste en afloramientos que oscilan entre edades del Cretácico Temprano al Cretácico Tardío, distinguiéndose las unidades litológicas del Grupo Cogollo y la Formación La Luna.

Como resultados preliminares se determinó que los 91 reportes de cuevas en Perijá totalizan 64,2 km de galerías y unos 2,8 km de desnivel acumulado, por lo que se trata de cuevas predominantemente horizontales. El mayor desnivel llega a 269 m (Zu.63) y sólo 6 cuevas tienen más de 100 m entre el punto más alto y el más bajo (Zu.30, 52, 54, 61, 63, 76).

Si dejamos de lado las cavidades menores de la zona, es decir la mitad de las cuevas más pequeñas de la Sierra, encontramos que las 45 cavernas más representativas promedian 1.389 m de desarrollo y los mayores desniveles promedian -58 m. De las 91 cavidades zulianas, 16 corresponden a cuevas kilométricas, entre ellas la Cueva El Samán (Zu.30), la mayor caverna de Venezuela que presenta 18,2 km de galerías.

Altitudinalmente el cavernamiento se ha reportado entre 190 y 3.240 m s.n.m. (Zu.91 y Zu.13, respectivamente), lo que significa un rango de más de 3 km de extensión vertical, sometido a una karstificación discontinua. Como promedio las cuevas de Perijá se hallan cerca de la cota de 980 m s.n.m. Las dos cuevas más distales de la Sierra están separadas por 178,8 km (Zu.61 al sur, y Zu.18 al norte).

Tabla 1. Espeleometría de las cavidades de la Sierra de Perijá según áreas kársticas. Los promedios se calcularon en base a la mitad de las cuevas de cada sector, considerando sólo las mayores. No es posible determinar los rasgos y distribución de las cuevas agrupadas en la casilla de “otros” karsts (*), porque los datos son atípicos, debido a que se trata de cuevas no vinculadas dentro de un mismo valle.

Sistema kárstico	Nº de cuevas	Desarrollo			Desnivel			Cota s.n.m.			
		Total	Max.	Prom.	Total	Max.	Prom.	Max.	Min.	Rango	Prom.
Socuy	37	44.486	18.146	1.202	1.172	269	31	900	380	520	610
Guasare	27	10.792	2.220	785	540	62	20	590	190	400	380
Turik	13	5.080	1.490	741	719	173	55	2.420	1.640	780	1.830
Cerro Pintado	9	289	164	64	199	89	22	3.240	3.180	60	3.210
Otros*	5	3.544	2.015	--	210	127	--	1.350	280	--	--

Fuente: SVE (1967–2004) Catastro Espeleológico de Venezuela (Cifras expresadas en metros).

Por razones de espacio a continuación sólo detallaremos los dos principales karsts:

-Sistema del Socuy: Es el mayor sistema del país, tanto por su cantidad de cuevas (37 publicadas), como por su desarrollo total topografiado (44,5 km). Posee 8 cuevas de escala kilométrica, entre ellas la mayor del país (Zu.30), y el desarrollo promedio de las mayores cuevas de la zona supera 1,2 km. La distancia entre las cuevas distales del sistema es de 15,3 km (entre Zu.79 al sur, y Zu.45 al norte). Existe un tramo seco del río que mide 6,3 km en línea recta. La cueva más alta y la más baja están separadas altitudinalmente por 520 m (Zu.28 y Zu.45, respectivamente).

-Sistema del Guasare: La distancia entre las cuevas distales es de 39,5 km (Zu.3 al sur, y Zu.18 al norte), por lo que es una de las cuencas kársticas de mayor extensión en Venezuela, en cuanto a calizas se refiere. El valle posee 27 cuevas topografiadas, que totalizan 10,8 km publicados, 3 de ellas son de escala kilométrica, el desarrollo promedio de las mayores cuevas es de 785 m. Existe un tramo seco del río Guasare (o río Limón), que mide 12,5 km en línea recta, el cual constituye la mayor captura hidrológica del país. La cueva más alta y la más baja están separadas altitudinalmente por 400 m (Zu.21, y Zu.91, respectivamente).

Mapa de cavidades en la Sierra de Perijá. Fuentes: Drenaje: EARN(1999). Geología: BELLIZZIA et al. (1976). Cavidades: SVE (1967–2004) Catastro Espeleológico de Venezuela.

(17)

HIGH RESOLUTION STABLE ISOTOPE PALEOCLIMATE STUDIES IN AMAZONIAN SPELEOTHEMS

(Estudio paleoclimático de alta resolución en espeleotemas de la Amazonía mediante isótopos estables)

H. B. VONHOF¹, M. VAN BREUKELLEN¹, J. A. ESTÉVEZ¹, L. ROMERO-PITTMAN² & D. KROON¹

¹ Vrije Universiteit FALW, De Boelelaan 1085, 1081HV Amsterdam, the Netherlands.

² Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Avenida Canadá 1470, San Borja, Lima, 41, Perú.

The Peruvian Andes contains numerous karstic systems in which speleothem bearing caves have developed. These speleothems potentially provide high-resolution Quaternary climate records for the Amazon Basin but have been poorly studied until now.

With this study we present some of the first high-resolution oxygen isotope records of late Holocene speleothems from the Cueva de las Lechuzas, near the village of Tingo María on the Eastern flanks of the Peruvian Andes (fig. 1).

Two ~ 20 cm high stalagmites were analyzed, from a collection of previously broken off speleothems. One specimen analyzed was known to have been an active drip before removal. TIMS (Thermal Ionization Mass Spectrometry) U-Th dates of this specimen indicate a ~40 micrometer per year growth rate, resulting in a total age of ~5000 years. This indicates that annual sample resolution can be achieved with modern microsampling techniques, which in turn provides the possibility to record ENSO (El Niño Southern Oscillation) climate variation in Andean speleothem chemistry.

Rainfall in this part of Amazonia originates from the Atlantic Ocean. On its long path to Western Amazonia, the $\delta^{18}\text{O}$ value of atmospheric moisture decreases as more of it rains out. This fractionation effect is particularly strong during wet season, when $\delta^{18}\text{O}$ values of rainwater can be several ‰ lower than during dry season.

On centennial - millennial time scales, the Tingo María stalagmite shows a clear shift to lower $\delta^{18}\text{O}$ values at ~ 4000 yr BP (fig. 2). In analogy to modern rainwater $\delta^{18}\text{O}$ variation, this is best interpreted as a shift to distinctly wetter conditions, which seems to compare well to various other Amazonian climate records of that time interval.

On decadal timescales there also is considerable isotopic variation in the stalagmite. For example, during the Little Ice Age, $\delta^{18}\text{O}$ values are lower, suggesting wetter conditions. Furthermore, some intervals in the last few hundred years record distinct (decadal?) $\delta^{18}\text{O}$ variation. Within the limited constraints of the current timeframe, the wavelength of these cycles seems too long to be caused by ENSO variation. If it is not ENSO controlled, the cyclicity may be related to the decadal scale cyclicity observed in the Quelccaya ice core (MELICE & ROUCOU 1998). There is a possibility that these patterns relate to solar activity cycles. However, duplication of such patterns in other South American speleothems is required before solid conclusions can be drawn.

Fig. 1. Location of study area in the context of the Intertropical Convergence Zone (ITCZ).

Fig. 2. Laminated slab and $\delta^{18}\text{O}$ profiles of the stalagmite collected from Cueva de las Lechuzas. Central panel shows 1cm resolution $\delta^{18}\text{O}$ record changes on millennial time scales. Right panel: microsample record of the top 1.6 cm showing $\delta^{18}\text{O}$ variation on decadal time scales.

References:

MELICE J. L. & P. ROUCOU. 1998. Decadal time scale variability recorded in the Quelccaya summit ice core $\delta^{18}\text{O}$ isotopic ratio series and its relation with the sea surface temperature. *Climate Dynamics* 14: 117-132

(20) Presentado por F. Urbani

LATE GLACIAL - HOLOCENE TRANSITION RECORDED IN A
NORTHERN VENEZUELAN STALAGMITE
(La transición de la etapa Glacial Tardía al Holoceno según evidencia una
estalagmita del norte de Venezuela)

Luis A. GONZÁLEZ¹, S. M. ROSNER¹, R. GOMEZ², H. CHENG³ & L. EDWARDS³

¹ University of Kansas, Department of Geology, 1475 Jayhawk Blvd., Lawrence KS USA 66045

² University of Iowa, Department of Geoscience, 121 Trowbridge Hall, Iowa City, IA 52242 USA

³ University of Minnesota, Department of Geology and Geophysics, 10 Pillsbury Drive SE,
Minneapolis, MN 55455 USA

Northern South America and the southern Caribbean have experienced major climatic and environmental changes during the Late Glacial through the Holocene. Existing paleoclimatic records from the Caribbean such as those from Lake Miragoane in Haiti (e.g. HODELL et al. *Nature* 352, 790, 1991), Lake Valencia in Venezuela (e.g. CURTIS et al. *The Holocene* 9, 609, 1999), and the Cariaco Basin off the coast of Venezuela (e.g. HUGHEN et al. *Science* 290, 1951, 2000), suggest that during the Late Glacial the Inter Tropical Convergence Zone (ITCZ) extended further north into the Caribbean and overall dryer conditions prevailed changing to warmer and wetter conditions during the Holocene. These changes are attributed to insolation forced migration of the mean position of the Inter Tropical ITCZ (HAUG et al., *Science* 293, 1304, 2001; SELTZER et al. *Geology* 28, 35, 2000). Furthermore, ¹⁸O values and Mg/Ca ratios of foraminifera from the Cariaco Basin indicate that a major temperature change of ~4°C occurred from the Late Glacial to Holocene (LEA et al. *Science* 301, 1361, 2003; LIN et al. *Paleoceanography* 12, 415, 1997). Currently the average northernmost summer position of the ITCZ over South America lies over northern Venezuela. Thus, northernmost Venezuelan paleoclimate proxies archive crucial information needed to understand climatic changes from Late Glacial to Present. Here we present preliminary $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ data and chronology from a stalagmite collected from Cueva Zarraga located west of Caracas, Venezuela.

Cueva Zarraga (VCZ) is located south of the city of Coro, near the town of Curimagua in the state of Falcon. Four stalagmites were collected from Cueva Zarraga. All samples have cylindrical shapes and well preserved banding and thus are ideal for paleoclimate studies. Preliminary stable isotope data has been collected on VCZ-1 sample, a 50 cm long stalagmite. Stalagmite VCZ-1 chronology is tentative and based on two dates ($1,508 \pm 76$ and $10,408 \pm 93$ YBP). It is estimated that stalagmite VCZ-1 grew over the last 21,000 years (Figures 1 and 2). From ~ 21,000 to ~ 10,600 yr BP $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ are relatively high averaging -5.4 ‰ and -1.4 ‰ respectively. From ~10,600 to 10,400 years ago both carbon and oxygen shift suddenly to more negative values with $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ averaging -9.0 and - 3.8 ‰ respectively.

The decreases in $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ over this period indicate a change to warmer and wetter conditions in northernmost South America from the Late Glacial to the early Holocene. The isotopic shifts preserved in the Cueva Zarraga stalagmite indicate a rapid change in conditions from Late Glacial to Holocene. The change is similar in timing and magnitude to those recorded by ostracode $\delta^{18}\text{O}$ of Lake Miragoane, Haiti and sediment accumulation and ostracode $\delta^{18}\text{O}$ in Lake Valencia, Venezuela. However, barring an undetected growth interruption in VCZ-1 the changes in Cueva Zarraga stalagmite seem to lag sea surface temperature changes recorded in the

Cariaco Basin and suggest a sudden change in moisture delivery to northern Venezuela as the major cause of the isotopic shifts. Similarly the lack of a significant response of the stalagmite $\delta^{18}\text{O}$ values to the Younger Dryas cooling is puzzling. While it might be tempting to argue for lack of changes in moisture delivery and temperature during the Younger Dryas, it must be noted that the chronology is tentative and lacks control for the older portion (pre 10,500).

Interestingly, VCZ-1 $\delta^{13}\text{C}$ record seems to have a strong response to climatic events that result in reduced moisture and perhaps colder temperature. The 8200 yr BP cooling event is recorded by Lake Valencia sediments as a significant moisture decrease and is recorded by VCZ-a as a significant increase in $\delta^{13}\text{C}$ most likely a response of the soil ecosystem to moisture decreases.

Venezuela stalagmites $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ are clearly responding to the climatic changes affecting northern South America and the Caribbean. Further detailed studies will provide us with a high resolution record of the terrestrial system response to Late Glacial to Holocene climatic change.

Fig. 1. Cueva Zarraga stalagmite $\delta^{18}\text{O}$, Lake Miragoane ostracode $\delta^{18}\text{O}$ (HODELL et al. 1991), Cariaco sea surface temperature (Lea et al. 2003). Highlighted area denotes the 8200 yr event.

Fig. 2. Cueva Zarraga stalagmite $\delta^{13}\text{C}$ and Lake Valencia CaCO_3 accumulation (CURTIS et al. 1999).

(21)

TRADUCCIÓN Y REVISIÓN DE VARIOS DOCUMENTOS OFICIALES
DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGÍA (UIS)

(Translation and review of some documents of the International Union of Speleology-UIS)

Rafael CARREÑO^{1,2,4}, José Ayrtón LABEGALINI³ & Juan MONTAÑO HIROSE²

¹ Unión Internacional de Espeleología (UIS). Delegado de Venezuela.

² Federación Espeleológica de América Latina y el Caribe (FEALC), Comité Ejecutivo.

³ Unión Internacional de Espeleología (UIS), Junta Directiva gestión 2001-2005.

⁴ Sociedad Venezolana de Espeleología. Apartado 47.334, Caracas 1041A.

La mayoría de los documentos oficiales de la UIS se redactaron originalmente hace unas cuatro décadas, en ocasión de los primeros congresos internacionales. Los idiomas utilizados fueron el francés, inglés y alemán debido a la participación de países espeleológicamente más organizados. Luego se realizaron algunas traducciones, según la ocasional disponibilidad de los espeleólogos traductores en la UIS.

El intercambio de archivos con algunas regiones adolecía de limitaciones, debido al factor lingüístico, que restringía el flujo de información sólo accesible a espeleólogos bilingües. Con la masificación de las comunicaciones electrónicas, diversos delegados nacionales aumentaron la demanda de traducciones, requiriendo fuentes de consulta institucional.

Tras el 13º Congreso de Brasilia, a solicitud de la Presidencia de la UIS, se decidió traducir y divulgar los documentos oficiales en una serie de idiomas que aún faltaban por incorporar. El español fue delegado a la Federación Espeleológica de América Latina y el Caribe (FEALC) por medio de la correspondencia UIS-PRES-0037/01.

La traducción fue desarrollada por espeleólogos políglotas, intercambiando comentarios o dudas por vía electrónica y disponiendo del tiempo suficiente para obtener un producto depurado. Para cada documento se contó además con el apoyo de uno o dos traductores profesionales, ajenos a la comunidad espeleológica, bajo la tutela de los espeleólogos. Las versiones traducidas se remitieron a la Junta Directiva de la UIS, anexando notas explicativas para su discusión, evaluación y/o aprobación.

Adicionalmente se revisó la forma y fondo de los documentos en inglés, francés e italiano; con el fin de determinar detalles no coincidentes entre los textos originales y las primeras traducciones, ya que en algunos casos los productos en uno u otro idioma presentaban ligeras divergencias que hubieran podido generar polémicas. Se trabajó en los siguientes documentos:

- **ESTATUTOS DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGÍA.** Adoptados por la Asamblea General en el 4º Congreso Internacional de Espeleología (Ljubljana, Yugoslavia, 1965). Modificado en el 5º Congreso (Stuttgart, Alemania, 1969), en el 7º Congreso (Sheffield, Inglaterra, 1977), y en el 12º Congreso (La Chaux-de-Fonds, Suiza, 1997). Fue traducido al español en base al texto original en francés, lo que produjo un documento en español de 1.827 palabras, incluyendo el encabezado.

Además de la traducción al español se debió traducir nuevamente la versión del francés al inglés y se revisaron los Estatutos de la UIS en francés e italiano. Después de analizar el contenido se consideró que el papel de los secretarios adjuntos de la UIS está pobremente definido en los documentos, por lo que próximamente podrían especificarse sus funciones en un artículo aparte. También habrá que definir funciones para los delegados nacionales, los coordinadores de comisiones y los grupos de trabajo. Esto servirá para promover actividades similares en todo el mundo, orientadas a los asuntos prioritarios.

- **CÓDIGO DE ÉTICA DE LA UIS PARA LA EXPLORACIÓN DE CUEVAS Y LA INVESTIGACIÓN EN PAÍSES EXTRANJEROS:** Aceptado por la Asamblea General en el 12º Congreso (La Chaux des Fonds, Suiza, 1997), y modificado en el 13º Congreso (Brasilia, 2001). Fue traducido al español en base al texto original en inglés, lo que produjo un documento de 745 palabras. Este material ya había sido traducido anteriormente al español, probablemente por un delegado mexicano, pero presentaba varias diferencias y adiciones que no se hallaban en el original, encontrándose intercaladas interpretaciones o aclaratorias, lo que motivó un nuevo procesamiento. También se tradujo el addendum de Brasilia.

Además de la traducción al español, se revisó la forma del discurso en el Código de Ética en su versión en francés e inglés, emitiéndose varias observaciones a la UIS.

- **REGLAMENTO INTERNO DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGÍA:** Adoptado por la Asamblea General en el 5º Congreso (Stuttgart, Alemania, 1969). Traducido al español en base al texto original en francés, lo que produjo un documento de 651 palabras.

Al revisar la versión original en francés del Reglamento también se observaron algunas faltas de ortografía y redacción, mientras que el texto disponible en inglés parecía más bien un borrador obtenido con algún traductor electrónico automático, por lo que nuevamente se tradujo en forma íntegra del francés al inglés. Vale la pena hacer notar que el nombre de la UIS en inglés contenía el vocablo “caving”, el cual fue sustituido por “speleology”, a fin de mantener fidelidad con la identificación oficial de la UIS.

- Queda pendiente por traducir al español las **NORMAS DE LA UIS PARA LOS CONGRESOS INTERNACIONALES DE ESPELEOLOGÍA**, ya que no fue posible identificar el texto original entre los materiales disponibles, para utilizarlo como punto de partida. Probablemente este documento haya sido redactado inicialmente en alemán, durante la gestión de Hubert Trimmel.

Este trabajo pudiera realizarse próximamente o pudiera quedar a cargo de otros potenciales voluntarios, si se determina cuál es la fuente oficial.

Hoy día, en 2004, los 6 idiomas oficiales de la Unión Internacional de Espeleología (UIS) son el francés, inglés, español, italiano, alemán y ruso. Aunque el italiano y el alemán no figuran como lenguas de amplia difusión mundial, fueron incorporadas como idiomas oficiales de la UIS debido a la participación de espeleólogos de estas naciones durante los primeros congresos internacionales de espeleología.

Las traducciones al español de este cartel serán divulgadas de forma impresa y electrónica. Esta cooperación UIS-FEALC muestra una efectiva complementariedad interinstitucional. El idioma español es importante para la comunidad espeleológica internacional, ya que cuenta con 330 millones de hablantes nativos, por lo que es el 2º idioma del mundo en cuanto a hablantes nativos, después del chino mandarín. El español tiene además decenas de millones de hablantes más en países no-hispano parlantes, por lo que ocupa el 4º lugar entre las lenguas más difundidas del globo al totalizar casi 400 millones de hablantes, después del chino (1.200 millones), el inglés (478 millones) y el hindú 437 millones).

Hoy día se habla el español en 20 países del continente americano y el Gran Caribe. En EE.UU. es el 2º idioma en importancia, mientras la población hispana es la de mayor tasa de crecimiento. También se habla en Filipinas y en el occidente africano. A principios del siglo XXI el español cubre 11 millones de km². Dichas estadísticas deben considerarse al coordinar traducciones para los eventos y publicaciones internacionales espeleológicas, aplicando el principio de democratizar la información entre las lenguas mayoritarias. Esto indirectamente facilitará un incremento de la participación latinoamericana dentro de la UIS y los ICS.

(22)

ACTIVIDADES DE LA SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGÍA
REALIZADAS ENTRE 2001 Y 2004

(Activities of the Venezuelan Speleological Society between 2001 and 2004)

Rafael CARREÑO

Sociedad Venezolana de Espeleología. Apartado 47.334, Caracas 1041A.

En este trienio la SVE mantuvo sus objetivos de explorar, investigar, asesorar y difundir. EXPLORACIÓN DEL KARST - La Sociedad realizó 20 salidas de campo, trabajando en 27 nuevas cavidades, para reportar 11 km de galerías topografiadas en los siguientes 8 estados:

Bolívar: Entre 2003 y 2004 la SVE topografió la mayor cavidad del mundo en rocas cuarcíticas: la Cueva Roraima Sur, de 6 km de desarrollo, y también se descendieron varias verticales. Se midieron 2 pequeñas grutas en Guri. Falcón: Se midió la C. de la Qda. La Guaca, que presenta un río hipogeo de casi 0,5 km; también la C. del Miedo, de 1 km y otras 3 grutas menores. En Zumbador el buceo permitió extender el mapa 190 m más. Dto. Capital: Se topografió una pequeña cueva en Petaquire. Monagas: Se midió la C. San Agustín, la Sima El Embudo, la gruta de Las 3 Cruces, la C. La Lechuza, y en El Cultra se topografiaron 4 cuevas lejanas. Mérida: Se revisitó la C. de Guaraque y se midió la surgencia La Remansa y la C. Los González. Anzoátegui: Se topografió la pequeña gruta de Tristé. Carabobo: En El Jengibre se midió un pequeño abrigo. Lara: Se revisitó la C. Ña Diega y se exploró la C. de Los Corredores. Zulia: En El Diluvio se exploró una caverna transfluente. Cavidades artificiales: Se inspeccionó brevemente las Minas de Aroa (Ya) y se sondeó el potencial explorativo de Naricual (An).

Exploraciones en el extranjero: Todo lo siguiente se hizo acompañando al grupo espeleológico de cada país. Argentina: se topografió la gruta de yeso de Las Goteras en Poti-Malal, se visitó la C. las Brujas y la C. basáltica del Tigre en Mendoza, y la zona no turística de la mina Hipasam en la Patagonia. Panamá: se topografiaron varias cuevas pequeñas en Tonosí, Provincia de los Santos. Chile: se visitó el tubo de lava del volcán Pucón en Villarrica.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA - La SVE mantiene trabajos en varias ramas espeleológicas: Geoespeleología: Se apoyó un trabajo de datación paleoclimática de estalagmitas. Se están estudiando muestras de minerales en laboratorio, incluyendo material de cuevas y minas. Bioespeleología: Continúa la colecta de artrópodos durante las actividades subterráneas. Se reportaron 4 nuevas colonias de guácharos (*Steatornis caripensis*) en Yumare, entre Yaracuy y Falcón; una en El Culta (Mo); otra pequeña colonia en Mérida y la última en Roraima (Bo). Se colectaron fósiles en Zumbador (Fa), Manare (Su), etc., para su estudio paleontológico, emitiéndose el 1^{er} reporte de la familia Pelagornithidae para Venezuela, entre otros hallazgos. Se describió una nueva especie de bagre anoftalmo, el *Trichomicterus spelaeus* y otra del género *Rhamdia* (Zu). Se está estudiando la taxonomía de algunos bagres trichomycteridos (Mo). La Univ. de Massachussets estudia la microbiología de la C. del Guácharo. Se estudió la ecolocación de guácharos y vencejos. Se apoyó una colecta de murciélagos para el IVIC, y una colecta aracnológica para una universidad brasileña que redefinió la taxonomía del ciempiés *Scolopocryptops guacharensis*. Se está estudiando la fauna colectada anteriormente en Wei-Assipu y se repatriará el material a Brasil. Antropoespeleología: Continúa el estudio en abrigos del Parguaza (Bo). Se dataron localidades arqueológicas (Zu). Se compilaron nuevos datos de la historia de la espeleología nacional. Se obtuvieron testimonios etnográficos adicionales acerca de las cuevas. Catastro: Se estudió la distribución de las cuevas de Perijá (Zu). El Catastro Espeleológico de Venezuela hoy compila un total de 576 cavidades, con 171,8 km de galerías.

LABORES DE DIVULGACIÓN Y ENLACE - La difusión de la espeleología constituye la mayor trascendencia social del grupo, vinculándose con el país por medio de:

Publicaciones: Se editó el N° 35 (2001) y 36 (2002) del Boletín de la SVE, que ofrecen 5 artículos biológicos, 3 geológicos, 6 de temas especiales, 8 noticias y 72 topos de 7 estados. El boletín divulgativo El Guácharo se emite ahora en formato digital, produciéndose varios ejemplares. Se escribió un artículo para la revista Ambiente 60, del Ministerio del Ambiente (MARN). Se incluyeron notas en informativos electrónicos Noti-Fealc 20, Conexao subterránea 10 y en la revista InformAtivo SBE. Se publicó un libro sobre Perijá, Episodios en la naturaleza limítrofe, incluyendo capítulos y fotos relativos al subsuelo. Se ofrecieron datos sobre espeleísmo para la Revista de turismo de Barlovento.

Intercambios institucionales: La SVE participó en eventos del grupo Ramsar, mantuvo contacto con el Instituto Nacional de Parques y compartió información con el Despacho del MARN. El Boletín venezolano cede sus páginas a autores extranjeros, particularmente para publicar trabajos sobre Latinoamérica. La Biblioteca de la SVE sigue canjeando boletines con centenares de grupos espeleológicos. El Depto. de Catastro ofreció asesoría topográfica para trabajos del Centro de Espeleología de Maracay y del Grupo GEO, ambos de la UCV.

Conferencias: En el congreso espeleológico de la NSS (EE.UU.-2004) se presentó la primicia del record mundial de topografía en cuarcitas de la C. Roraima Sur. Se habló de espeleosocorro al grupo de rescate CEMAG, en Guatire. Se dictó charlas en 2 liceos públicos, Aplicación de Montalbán, y Urbaneja Achepol de Los Rosales, colaborando con la promoción científica del IVIC. Se divulgó sobre los acuíferos kársticos en la Univ. Experimental Pedagógico de Caracas y también en la Univ. de Carabobo. La SVE recibió una charla sobre la paleoclimatología en

cuevas del Caribe, impartida por un profesor de la Univ. de Iowa. En las VI^{as} Jornadas de Espeleología (2001) la SVE presentó 15 trabajos, y en las VII^{as} unos 12.

Radiodifusión: 5 entrevistas abordaron temas espeleológicos en el programa de la USB Descubre a la Simón, por la Emisora Cultural de Caracas, FM 97,7 y Radio Nacional de Venezuela 630 AM. En las mismas emisoras se ofreció otra entrevista sobre las aguas subterráneas, para la serie Agua para la vida, tema que también se llevó a la Radio Universitaria, Univ. de Carabobo FM 104,5. Se dio una entrevista sobre guácharos en Radio Caracas Radio 750 AM. También se intervino en la Radio Alternativa de Caracas FM 94,9.

Actividades internacionales: Venezuela conduce la Vicepresidencia de la Federación Espeleológica de América Latina y el Caribe (FEALC), participando en la reunión del Comité Ejecutivo en Viñales, Cuba, y ofreciendo además 2 ponencias. Se coordina la Comisión de Geoespeleología de la FEALC publicándose en 3 años 26 informativos electrónicos, hasta el N° 51. Se coordinó la reactivación de la Comisión de Catastro de la FEALC. Se tradujeron documentos oficiales de la Unión Internacional de Espeleología (UIS). Durante la reunión de la Directiva de la UIS en Hanoi, Vietnam, se discutió una protesta de Venezuela frente a actividades extranjeras unilaterales. Junto a espeleorescatistas caribeños se apoyó un taller de espeleosocorro, a solicitud de la FEALC, atendiendo parte de la instrucción en progresión vertical y algunas ponencias técnicas. Allí también se ofrecieron charlas y entrevistas para la radio y la prensa.

Ejercicios: Se desarrollaron prácticas sobre cuerdas en Iglesias, La Guairita, el Cañón del Guaire, el puente de Manzanares. Se organizaron excursiones para estudiantes del Liceo Jesús obrero, de Catia, a la C. Ricardo Zuloaga y Alfredo Jahn. En cuanto a registro fotográfico se trabajó en Walter Dupouy, Ricardo Zuloaga e Iglesias (Mi), Aroa (Ya), El Miedo, Ojo de Agua y Zumbador (Fa), El Embudo y San Agustín (Mo), Roraima Sur (Bo), etc. También se grabaron videos en diversas localidades.

La SVE lamenta la desaparición física de José Luis Pereira, John Junor y Domingo Maita.

(23)

REVISIÓN DE 15 TOPOGRAFÍAS DE CUEVAS VENEZOLANAS PUBLICADAS EN 1999, UN CASO DE ESTUDIO

(Review of 15 topographies of Venezuelan caves published in 1999. A case study)

Rafael CARREÑO

Sociedad Venezolana de Espeleología. Caracas.

El 2° ejemplar de la revista Haitón fue editado en 1999 por el Centro de Exploraciones Espeleológicas de la Universidad Simón Bolívar (CEE/USB). Tras publicarse, se revisó el contenido topográfico, para aclarar al lector las contradicciones de los 15 informes y emitir sugerencias a fin de mejorar su contenido. Se comparó la correspondencia de las dimensiones (ficha topográfica), la morfología (mapa y escala) y la descripción (texto), notando lo siguiente:

El toponímico “cueva” se aplicó a 14 conductos verticales que deben denominarse “simas” o haitones. Algunos toponimos fueron asignados por los exploradores, obviando los nombres geográficos locales, lo que podría generar confusión. Los textos de los informes deben dedicar más espacio a describir variables ecológicas y menos a la morfología, ya reflejada en los planos.

La principal objeción al trabajo reside en los resultados espeleométricos, cifras que resultan exageradas si se confía en la exactitud de las figuras cartográficas, donde las cavidades se ven más pequeñas que lo indicado en las fichas topográficas. Al medir los conductos con las escalas de planos y perfiles, se percibe que algunos trabajos indican en la ficha dimensiones del doble o el

triple de la estimación que se puede obtener del producto cartográfico. Por ejemplo, la Cueva El León magnificada como de 467,4 m, pero en el plano tiene aproximadamente 127 m (tabla).

Es posible que los cálculos hayan incluido erróneamente la longitud de chimeneas, sumado poligonales periféricas, trazados zigzagueantes y/o medidas radiales en los salones; en vez de tomar el recorrido más cercano posible a la línea recta.

La ficha mezcla en una cifra los conceptos de “desarrollo” y “longitud topografiada”, en vez de ofrecer dos cifras por separado y confunden dos criterios incompatibles como si fueran sinónimos. Según el procedimiento válido a nivel mundial, el “desarrollo” es el recorrido por la vía más corta, mientras la “longitud topografiada” es variable, pero siempre mayor al desarrollo.

Las 15 cuevas suman en total 3.159 m, según las fichas topográficas (columna A), pero lo observado en las figuras planimétricas suma un desarrollo real de 1.588 m, aproximadamente (B).

Con ambos datos, restando A menos B, se calculó para cada cavidad el metraje en exceso que debe sustraerse a las cifras publicadas, además de calcular el error topográfico porcentual de los trabajos (C). Los 1.295 m de sobrestimación acumulada entre 15 topografías promedian 92,5 m adicionados a cada informe, es decir, se magnificaron 80% mayor de lo observado en los planos. Todos los errores consistieron en sobrestimaciones, en ningún caso se atribuyó desarrollos menores al reflejado en los mapas, por lo que la falla metodológica habría sido sistemática. Por la simplicidad de los conductos, no parece que el error se deba a la existencia de pasajes laterales, superpuestos, ni laberínticos.

Las 15 cavidades promedian 210 m de desarrollo y -83 m de desnivel, según lo que reseñan los autores. Pero, la cavidad promedio real debe medir 113 m y -79 m de desnivel, si nos atenemos a las dimensiones de los mapas. Aunque se utilizaran las herramientas informáticas más modernas, varios criterios básicos fueron obviados. Ello anula la confiabilidad del grado de precisión utilizado (normas de la British Cave Research Association-BCRA). Más de la mitad de los trabajos fueron sobrevaluados, hasta BCRA 5D y 6D, aunque no se utilizaran teodolitos.

El trabajo cuantitativamente más fidedigno es la Cueva Las Repisas, que fue sobredimensionado en 4%, pero fue clasificado con menor grado de precisión BCRA, asignándole 3C. El trabajo más confuso es el Sistema Chiquitexy, que tiene dos lecturas posibles, debido a que las dimensiones de la planta y el perfil no coinciden, tal vez por un error en la escala gráfica. La espeleometría de Chiquitexy pudiera tener un margen de error que oscila entre 188% y 811%, aunque fue autoevaluado como grado BCRA 5C. Lo anterior pudo depender de un erróneo procesamiento de las escalas gráficas, durante la diagramación de la revista, aspecto que no fue revisado editorialmente antes de enviarse a imprenta.

Ocho trabajos muestran una decena de fallas diversas, especialmente en La Iglesia y El León, que tampoco debieron publicarse hasta repetir una nueva toma de datos en el campo.

El desnivel de las fichas topográficas también presenta algunas sobrestimaciones, con excepción de un informe en donde el desnivel del perfil es menor: Sólo en la Cueva El Puente fue subestimado el desnivel (véase asterisco* en columna B), ésta es la única cifra subestimada en la revista, según el plano arroja que el desnivel real debe ser -40 m, en vez de -31,4 m.

A veces se colocó erróneamente la “cota cero” en el borde más alto de la boca de las simas, aspecto que debe corregirse. Los datos de desnivel son más confiables que los del desarrollo, por lo que se estima que en lo vertical aplicaron una metodología adecuada. Sólo en dos trabajos el desnivel fue sobredimensionado; la cueva La Iglesia, donde declaran el doble de desnivel del perfil y en el Sistema Chiquitexy, donde declaran cuatro veces más que lo observado en el perfil.

	A	B	C (A menos B)
CAVIDAD (grado BCRA entre paréntesis)	“Longitud Topografiada” publicada en la ficha (desnivel de la ficha entre paréntesis)	Desarrollo real interpretado en base al plano (desnivel interpretado entre paréntesis)	Cálculo de la sobreestimación espeleométrica del desarrollo en metros (y error en %)
C. La Campana (5D)	311,36 m (-111,6)	145 m (-112)	+ 166 m (+ 115 %)
C. La Cruz (4C)	85,38 m (-36,1)	65 m (-38)	+ 20 m (+ 31 %)
C. La Curva (5D)	127,35 m (-71,2)	115 m (-72)	+ 12 m (+ 11 %)
C. Sist. Chiquitexy (5C)	273,27 m (-61,4)	de 30 a 95 m (-15)	+243 a +178 m (+811 % a +188 %)
C. Guaicaipuro (4D)	148,41 m (-32,8)	53 m (-31)	+ 95 m (+ 180 %)
C. Hermes II (5D)	118,21 m (-50,3)	82 m (-51)	+ 36 m (+ 44 %)
C. La Iglesia (4D)	520,7 m (-185,1)	180 m (-90)	+ 340 m (+ 189 %)
C. El Kalifa (5D)	291,75 m (155,1)	186 m (-155)	+ 106 m (+ 57 %)
C. La Olla II (5D)	203,24 m (-139,8)	170 m (-133)	+ 33 m (+ 20 %)
C. El Palmar (4C)	227,75 m (-168,4)	189 m (-159)	+ 39 m (+ 21 %)
C. El Perro (6D)	89,45 m (-62,1)	67 m (-62)	+ 22 m (+ 34 %)
C. El Puente (4D)	70,69 m (-31,4)	48 m (-40)*	+ 23 m (+ 47 %)
C. Las Repisas (3C)	105,02 m (-73,3)	101 m (-73)	+ 4 m (+ 4 %)
C. Las Tres Vacas (6D)	119,1 m (-42,2)	60 m (-43)	+ 59 m (+ 99 %)
C. El León (4C)	467,45 m (-28,6)	127 m (-30)	+ 340 m (+ 268 %)
15 cavidades presentadas por el CEE/USB en Haitón 2	dimensiones totales publicadas: 3.159 m (-1.249 de desnivel)	desarrollo total en el plano: 1.588 m (-1.104 de desnivel)	excedente total: 1.295 m (Promedio: 92,5 m adicionales por cueva) Error prom.: 80%

Tabla 1: Ya que los datos de Chiquitexy no son fiables, se calculó los promedios (C, abajo), sin tomar en cuenta las cifras de esa cavidad y los promedios se obtuvieron en base a 14 cuevas.

En la revisión se detectó un total de 130 objeciones de forma y contenido. Las coordenadas de ubicación no fueron cotejadas. Se aclara que la cueva El León sólo fue topografiada por el CEE, sin la participación de otro grupo. En general el trabajo explorativo de la USB resultó interesante, por haber localizado cavidades anteriormente inexploradas, pero se recomienda implementar un proceso de arbitraje antes de imprimir nuevas publicaciones. Si se realizaran las modificaciones necesarias algunos trabajos podrían incorporarse al Catastro Espeleológico de Venezuela.

(24) Presentado por R. Carreño

NUEVOS HALLAZGOS EN LA CUEVA DE LUIS PIEDRA, QUIVICÁN, LA HABANA, CUBA. (New findings on the Luis Piedra Cave, Quivican, La Habana, Cuba)

Ramsel ARENCIBIA, Jorge CLINCHE, José GONZÁLEZ TENDERO,
Osmar LABRADA, Racso FERNÁNDEZ ORTEGA, Ciro TORRES & Adrián DE LA PAZ

Sociedad Espeleológica de Cuba, Grupo Don Fernando Ortiz, Sección Nacional de Espeleobuceo. La Habana

La Cueva de Luis Piedra está en el poblado de Camacho en Quivicán, Municipio La Habana; se abre a 5 m s.n.m. en la Formación Güines del Mioceno. Tuvo un origen freático, posiblemente está inundada desde hace al menos cientos de años, y presenta espeleotemas muy abundantes que muestran huellas de las fluctuaciones del agua. Como reservorio de fauna cavernícola, alberga gran cantidad de especies e individuos, gracias al guano que alimenta la cadena. La progresión es técnicamente difícil entre salones y galerías sedimentadas de techo bajo. Se bucea entre 0 y - 8 m.

El desarrollo es de 550 m; se topografiaron 355 m -hasta donde se hallaron restos humanos en 2001-. Se realizó la fotogrametría y cartografía del salón para obtener datos, reconstruir la ubicación de los huesos y determinar cómo llegaron al lugar. Se estableció la siguiente hipótesis:

el individuo debió fallecer en el exterior, cerca de alguna claraboya, el cuerpo permaneció a la intemperie, descomponiéndose y desmembrándose; luego el drenaje arrastró algunos huesos hacia la cueva; el sedimento pudo tapar la entrada, interrumpiendo la deposición, pues la osamenta cubre un cono sobre el lecho. El esqueleto está incompleto, conservándose: cráneo, mandíbula, fémures, cúbitos, húmero, radio, clavícula, 10 costillas, 6 vértebras, 6 falanges y sacro; que pertenecen a un solo individuo. Los huesos estaban dispersos sin relación anatómica.

Era imposible hacer el trabajo in situ y se solicitó autorización al Centro de Patrimonio Cultural. Se extrajo el cráneo y 1 fémur para determinar el sexo; 1 costilla y 2 dientes para estudiar las patologías y 2 falanges para datar por colágeno, en colaboración con el Dr. Vento Canosa. Los instrumentos usados fueron el calibre, cinta métrica, compás de espesor y tabla osteométrica del Departamento de Antropología de la Facultad de Biología, Univ. de La Habana. Las mediciones siguieron el método de identificación de MARTIN & SALLER (1957).

El cráneo es alargado y estrecho, con apófisis mastoideas desarrolladas y suturas no muy fusionadas. El hueso Lambdoideo está ausente, igual que los torus y las protuberancias occipitales. Su frente es baja, mostrando ralladuras que debieron producirse durante el arrastre.

CRÁNEO: Datos tomados en campo, contando con las posibilidades que brindaba el material.	FÉMUR: Se tomaron diversas variables, haciendo hincapié en las medidas de la cabeza.
Longitud máxima del cráneo (g-op): 210 mm	Longitud máxima de fémur: 499 mm
Ancho máximo del cráneo (eu-eu): 134 mm	Longitud fisiológica: 497 mm
Altura basio-bregma (ba-b): 138 mm	Diámetro máximo de la cabeza: 48 mm
Ancho mínimo del frontal (ft-ft): 103 mm	Diámetro mínimo a mitad de la diáfisis: 25 mm
Longitud de la base del cráneo (n-ba): 113 mm	Ancho epicondilar: 80 mm
Altura porio-mastoideo (po-ms): 37 mm	Los restos fueron devueltos a su lugar de origen tras concluir las mediciones antropométricas en la entrada de la cueva.
Ancho interorbital (mf-mf): 29 mm	
Ancho de la orbita (mf-ec): 40 mm	

AFINIDAD RACIAL. Análisis Craneoscópico: Siguiendo a RIVERO DE LA CALLE (1985), fue imposible establecer un criterio fuerte, por faltar la banda izquierda del maxilar superior y los huesos nasales. El examen se confinó al neurocráneo, que muestra un abombamiento marcado del occipital y suturas bastante sencillas. Análisis Craneométrico: Para la raza se utilizó el criterio de POSPISIL (1965), a través del índice transversal fronto-parietal. También se usó el análisis discriminante: como método general el paquete estadístico Fordis 2.0, y como método específico el Cramed 2.0, herramienta del Instituto de Medicina Legal a partir de trabajos clásicos (GILES 1970) basado en una muestra cubana. Se introdujeron los datos en Fordis 2.0 (OUSLEY & JANTZ 1996), el resultado fue un individuo de raza negra. Lo mismo se obtuvo con Cramed IML (1996), pero pocos métodos brindan buena clasificación racial sólo con datos del neurocráneo. Índice transv. fronto-parietal $I = \frac{\text{Diámetro frontal mín. } 103 \text{ mm (ft-ft)}}{\text{Ancho máximo del cráneo } 134 \text{ mm (eu-eu)}} \times 100 = 76.86$ (eurimetopios)

Ancho máximo del cráneo 134 mm (eu-eu) $I > 71$ Entonces corresponde a un individuo de la raza negra (POSPISIL 1965).

SEXO: Se midió la cabeza femoral y el análisis osteoscópico del cráneo siguió los criterios de POSPISIL (1965), RIVERO DE LA CALLE (1985) y FERNÁNDEZ et al. (1998). Análisis Craneoscópico: Apunta a un individuo masculino: el cráneo presenta una glabella bien marcada, apófisis mastoideas desarrolladas, arcos supraorbitarios fuertes y muy marcados, y frente baja. Análisis Somatométrico: Se midió el fémur bajo el criterio de STEWARD (1979) a partir de datos de varias poblaciones, teniendo 93% de eficiencia. La variable reportó 48 mm, superior a la referencia de 45 mm. El análisis discriminante usó las ecuaciones de GILES (1970) para sexar individuos de origen desconocido, con 4 medidas del fémur (valor sexador VS 3040.32):

$VS = 1 (\text{longitud fisiológica } 497 \text{ mm}) + 30,234 (\text{Diámetro máximo de la cabeza } 48 \text{ mm}) - 3,353$

(Diámetro mínimo a mitad de la diáfisis 25 mm) + 20.004 (anchura epicondilar 80) = 3464

Como $3464 > 3040$ el valor sexador del fémur indica un individuo del sexo masculino.

EDAD DEL INDIVIDUO: Se estimó a partir del brote de la dentición de la mandíbula. La observación fue realizada in situ por espeleobuzos, ya que ese hueso no fue extraído del sifón. La mandíbula presenta terceros molares, que brotan entre los 16 y 27 años de edad en poblaciones contemporáneas (MCKERN 1970). La sutura esfenobacilar está completamente fusionada, lo que corresponde a un individuo mayor de 21 años (RIVERO DE LA CALLE 1985). El resto de la sutura no presenta ningún indicio de obliteración. Atendiendo autores que plantean la fusión más temprana a los 17 años (STEWART 1979), y la más tardía a los 40 (POSPISIL 1965) se concluyó que el individuo presentaba entre 21 y 40 años de edad.

CÁLCULO DE LA ESTATURA: Se midió la longitud máxima del fémur (499 mm) y se sustituyó en la ecuación para hombres de raza negra propuesta por TROTTER & GLESSER en 1952.

$$2,11 (\text{longitud máxima del fémur } 49.9) + 70,35 = \text{Estatura } +/- 3,94 \text{ cm}$$

El valor de 175 +/- 3,94 cm es la máxima estatura que pudo haber tenido el individuo. STEELE & BAMBLETT en 1985 proponen un ajuste a partir de la ecuación anterior para determinar la estatura en el momento de la muerte, obteniendo aproximadamente el mismo valor.

PATOLOGÍAS: Se utilizó la inspección según LUNA (1976). Fractura: Una costilla presenta una fractura completa sin dislocación que llegó a soldarse totalmente por presentar un cayo óseo bien consolidado, traumatismo que sufrió mucho antes de su muerte. Caries: Las 2 piezas dentarias observadas se desprendieron del maxilar superior y yacían en la superficie del derrumbe; también se revisaron las piezas de la banda derecha del maxilar superior. Un molar mostraba en su cara oclusal una caries que alcanzaba el cuello, trauma que debió provocar fuertes neuralgias. Atrición dentaria: El profundo desgaste parece provocado por alimentos preparados en morteros de piedra o por fragmentos de concha, patología frecuente en aborígenes cazadores-recolectores-pescadores. Toda la dentición presenta “dentina expuesta, pero no hay contacto entre los canales de la corona” (NELSON 1938, en RIVERO DE LA CALLE 1985).

La datación por el método de colágeno arrojaría luz al respecto. Los restos pueden ser de un joven cimarrón o esclavo fugado de las plantaciones de café o caña durante los S. XVIII y XIX.

(25) Presentado por R. Carreño

EXPLORACIONES EN CAVIDADES INUNDADAS DE CUBA:

ANTECEDENTES Y PANORAMA ACTUAL

(Explorations in flooded caves of Cuba: historic and current situation)

José GONZÁLEZ TENDERO, Jorge CLINCHE, Ciro TORRES, Rancel ARENCIBIA,
Adrián DE LA PAZ & Racso FERNÁNDEZ ORTEGA

Sociedad Espeleológica de Cuba (SEC), Grupo Don Fernando Ortiz, Sección de Espeleobuceo.
Playa 9ª y 84, La Habana

El Archipiélago Cubano está compuesto por la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud y cientos de Cayos adyacentes que cubren un área de 110.922 km². El territorio cubano posee extensas regiones donde se desarrollan procesos kársticos, en el 66% de su superficie, es decir en 66.500 km². La SEC fue fundada 1940 por el Dr. Antonio Núñez Jiménez, quien inicia la exploración de cavidades inundadas en la Laguna del Valle San Juan, Pinar del Río en 1962.

Etapas de desarrollo de la actividad espeleológica subacuática

-Iª etapa 1962-1979: Inmersión en cuevas por los pioneros del espeleobuceo (N. Viña, A. Graña, M. Montañés, R. Montañés, R. Mesa González, O. Aguiar y A. Núñez Jiménez).

-IIª etapa 1980-1991: Expediciones cubano-checoslovacas con miembros del club de espeleología subacuática “Hranicky Kras” y el grupo espeleológico Martel de Cuba, estudios de hidrogeología cársica en la ciénaga de Zapata. Se exploraron parcialmente 23 cavidades en Bahía de Cochinos y 3 cuevas al norte de Holguín. Ocurrió un accidente de espeleobuceo en la Casimba Laguna Larga, Matanzas, donde perdieron la vida dos jóvenes espeleólogos.

-IIIª etapa 1991-2000: El 27 de agosto de 1991 se constituye en la Habana la Sección de Espeleobuceo del Comité Espeleológico de esa provincia, con 12 espeleólogos. En 1992, 1997, 1999 y 2000 se efectuaron expediciones conjuntas con J. Yager, S. Omeroid y J. Omeorid de la Sección de Espeleobuceo de la Sociedad Espeleológica de EE UU (NSS-CDS), con miembros de la Federación Gallega de Espeleología (1996), con la instructora K. Lewis de la NACD en 1.999, y con belgas y franceses en el año 2000.

-IV etapa 2000 a la fecha: La sección se convierte en un ente nacional debido a la necesidad de homologar las técnicas y elevar los estándares de seguridad en las exploraciones, ya que en junio del 2.000 ocurrió un accidente en la Poza de Juan Claro, provincia de Pinar del Río, donde perdieron la vida 4 buzos de aguas abiertas. Se realiza un curso formal de espeleobuceo para especializar a los miembros de la Sección Nacional de Espeleobuceo de la Sociedad Espeleológica de Cuba (SNE-SEC) impartido por los instructores NACD A. Matthes, K. Lewis y B. Sacristán. El Grupo Espeleológico Don Fernando Ortiz junto con la SNE-SEC comienzan un “Proyecto Integral del Estudio Multidisciplinario de los Abalcones de Cienfuegos” (Abalcones = casímbas y cenotes). Esta área es la de mayor incidencia de cavidades inundadas por km² del país y permanece aún sin estudiar, convocándose a colegas del exterior para el estudio conjunto con la SEC. A finales de 2000 se elaboran los estatutos y reglamentos de la sección teniendo como objetivos: Estudiar, conservar y proteger las cavidades subterráneas y en especial las cuevas inundadas. Entrenar, capacitar y titular según normas nacionales a los espeleobuzos de la SNE y miembros de la SEC. Cooperar y participar en técnicas de salvamento y rescate. Divulgar y educar. Las normas y certificación se rigen por organizaciones internacionales de buceo en cuevas (NSS-CDS y NACD).

Algunas cuevas inundadas resaltantes de Cuba

Cueva Marina más profunda.	Cueva (o “Blue Hole”) Ojo del Mégano, costa norte de Villa Clara, -70 m de profundidad.
Cueva más profunda.	Casimba XXXVº Aniversario, Playa Girón, ciénaga de Zapata, Matanzas, -73 m.
Cueva Inundada de mayor extensión.	Tanques Azules de Gibara, Caletones de Gibara, Holguín. 2.800 m de extensión total.
Mayor descenso hasta el espejo de agua.	Sima de Rolando, Sierra de Cubitas, Camagüey. -82 m de caída libre hasta el lago.
Cuevas de mayores perspectivas en exploración.	-Cueva de Chicharrones, en Bolondrón, Matanzas. -30 m de profundidad y 650 m instalados y Cueva de Luis Piedra, en Quivicán, La Habana. 8 m de profundidad y 700 m de líneas instaladas hasta hoy.
Zona del País más explorada por medio de espeleobuceo.	Sistema Espeleolacustre Ciénaga de Zapata, Matanzas; con un total de 23 cavidades exploradas.
Travesía más larga de Cuba.	Casimba lleona – Casimba Dagmar el recorrido de 320 m a una profundidad ~ de -35 m.
Zona menos explorada.	Abalcones de Cienfuegos.

Logros: Localización de nueva especie de Remipedía gironensis reportada en 1992 por Jill Yager de la NSS-CDC y Abel Pérez de la SNE-SEC. Estudio de fauna troglobia en más de 40 cuevas del país, junto con el Grupo Espeleológico Biokarst en 1990 y 2000. Expedición SNE-SEC a la Sima de Rolando, Sierra de Cubitas, Camagüey en 1997. Expedición SNE-SEC y National Geographic Society agosto 1999. Filmación del documental “Los Cueveros” con el

Grupo Espeleológico Biokarst y SNE-SEC para la TV Suiza en Pinar del Río, Matanzas y la Isla de la Juventud, agosto de 2000. Ubicación y estudio antropológico de restos óseos de un ser humano en la cueva de Luis Piedra, Quivicán, La Habana (Ver resumen 24 de este evento). Confección de equipamiento técnico casero. Mantenimiento de la exploración y estudio de cuevas inundadas durante 3 décadas, considerando la difícil situación económica del país.

Hoy son 20 los espeleobuzos entrenados, compartiendo el equipo de 6 personas, con el deseo de ampliar la investigación y el conocimiento con personal extranjero que se aliente a seguir explorando los más bellos espacios de las entrañas de la tierra.

(26) Presentado por R. Carreño

PRIMERAS ACTIVIDADES TOPOGRÁFICAS EN CUEVAS DE PANAMÁ
(First survey activities in Panama caves)

Keith CHRISTENSON

Miembro de National Speleological Society, EE UU.

Algunos trabajos efectuados recientemente en Panamá probaron la existencia de cavidades en diversas regiones, demostrando el potencial kárstico. Hay extensas capas de roca caliza en diferentes zonas y la mayoría nunca ha sido exploradas espeleológicamente.

El Proyecto de Cuevas en Panamá (PCP), es un grupo independiente de personas interesadas en actividades espeleológicas, que realizaron labores entre 2002 y 2003. Hubo conversaciones para crear un ente espeleológico, pero aún no hay una organización oficial.

Históricamente, sólo dos cuevas son bien conocidas: Cueva Chilibrillo, en la provincia de Panamá, y La Gruta, en Bocas del Toro. Además una publicación enlista las áreas en donde se encontraron cuevas, a raíz de un proyecto que examinó parásitos de murciélagos (WENZEL & TIPTON 1966), PECK (1971) reitera esas localizaciones. Un artículo de REEVES (2000), hace mención de unas cuevas cerca del Lago Bayano.

Usando esas publicaciones, además de información compilada entre los lugareños, se creó una lista de trabajo de las cuevas conocidas y datos de diferentes áreas kársticas.

PROVINCIA DE CHIRIQUÍ: Aunque se encontraron pequeñas cuevas en una loma de caliza en la frontera con Costa Rica, la única cueva grande descubierta es la Cueva Portón, una resurgencia topografiada hasta 707 m (CHRISTENSON 2001); su recorrido se interrumpe donde quizá se podría pasar buceando. El potencial para conseguir cuevas grandes es bueno. Adicionalmente, existen grutas tectónicas en rocas volcánicas cerca del Cerro Punta, y la cueva más elevada del país está en el Cerro Punta, a 2.174 m s.n.m.

PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO: La provincia ha mostrado cuevas significativas, aunque sólo dos islas fueron examinadas, y ninguna de ellas pudo ser completamente explorada. Isla Colón tiene La Gruta, que presenta un arroyo subterráneo de 305 m de desarrollo. En Isla Bastimentos una serie de tres cuevas fueron topografiadas: Cueva Domingo (266 m), Nibidá (443 m) y Ol' Bank Underworld (1.146 m), que hoy día es la cueva mas extensa de Panamá, y hay probabilidades de que se conecte con Nibidá, y quizás hasta con Cueva Domingo por buceo.

PROVINCIA DE COCLÉ: Aunque algunos han mencionado acerca de cuevas cerca de Penonomé, al igual que menciona el artículo de Wenzel y Tipton, tras una semana en esa área sólo se hallaron pequeñas grutas tectónicas en roca volcánica: La única cueva topografiada fue la Cueva Cerro Guacamaya (18 m).

PROVINCIA DE LOS SANTOS: Cerca de Tonosí hay una franja de caliza, hacia el valle del poblado. Algunas pequeñas cavidades se descubrieron; la mayor es la Cueva Altos de Guerra (201 m). Los campesinos hablan de más grutas, y hay mayores potenciales.

PROVINCIA DE PANAMÁ: Aunque existe un inmenso afloramiento de caliza, roca que abunda en el centro de Panamá, y además el área recibe mucha lluvia, no hay cuevas grandes conocidas aparte de Chilibrillo cuyo desarrollo se estimó en 330 m. 14 cavidades fueron visitadas; la más extensa es Cueva Escobar (50 m). Hay rumores acerca de la existencia de grutas más grandes, aún sin localizar. Al extremo Este de la provincia, cerca del lago Bayano, un área de caliza se extiende desde la costa meridional de los lagos hasta la montaña. Allí algunas cavernas fueron exploradas por grupos espeleológicos norteamericanos (REEVES 2000), pero ninguna topografía fue completada. Sólo un pequeño sector ha sido explorado y actualmente este karst es el foco de atención del PCP. Se espera que al menos una de esas cuevas supere los 500 m.

PROVINCIA DE COLÓN: Dos cuevas son conocidas al Oeste del canal cerca de Colón. Lamentablemente, están en un sitio donde yacen municiones activas abandonadas por los militares de EE UU que controlaban la zona, por ende esas cavidades no se han visitado. Un descubrimiento reciente fue realizado por arqueólogos en la entrada de otra cueva nueva, en una extensión de roca caliza en el Oeste meridional de la provincia, lejos de las carreteras; esto podría llevar a descubrimientos interesantes en el futuro.

En total se ha topografiado unas 20 cuevas, con lo cual se reporta un total de 3,4 km de galerías. Adicionalmente se han visitado otras 12 cuevas, que no han sido medidas. Con 1.146 m de desarrollo Ol' Bank Underworld constituye la mayor caverna de Panamá, y la de mayor desnivel es la Cueva de los Duendes con -22 m.

El PCP desea analizar la posibilidad de recibir apoyo de las siguientes organizaciones: National Speleological Society (NSS), USA; Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), Panama City, Panama; Keck Science Center (KSC), The Claremont Colleges, Claremont, California; Federación Espeológica de América Latina y el Caribe, San Juan, Puerto Rico. Se agradece a Renata Heslop por colaborar con la traducción al español, y a Rafael Carreño por la corrección final y presentación. Próximamente se espera ofrecer un artículo que exponga en detalle las características de las cuevas panameñas.

CAVIDAD	PROVINCIA	Elev. (m)	Length (m)	Depth (m)	EDAD / FORMACIÓN	GRUPO
Ol' Bank Underworld	Bocas de Toro	10	1146	10	Miocene Gatún-Uscari	NSS/STRI
Nibidá	Bocas de Toro	1	443	12	Miocene Gatún-Uscari	NSS/STRI
La Gruta	Bocas de Toro	55	305	8	Miocene Gatún-Uscari	NSS/STRI
Cueva Domingo	Bocas de Toro	1	266	10	Miocene Gatún-Uscari	NSS/STRI
La Cueva de Porton	Chiriquí	292	707	16	Oligocene Senosri-Uscari	NSS
Cueva de Dos Guías	Chiriquí	379	32	10	Oligocene Senosri-Uscari	NSS
Hueco de los Duendes	Chiriquí	394	31	22	Oligocene Senosri-Uscari	NSS
C. en el Cerro Punta	Chiriquí	2174	23	10	Miocene Cañazas-Virigua	NSS
Hueco de Candenelo	Chiriquí	580	19	12	Oligocene Senosri-Uscari	NSS
Hueco Nieto	Chiriquí	401	24	10	Oligocene Senosri-Uscari	NSS
Cueva Escobar	Panamá	110	50	5	Miocene La Boca-Alajuela	NSS/STRI
C. Club de Montaña	Panamá	120	46	5	Miocene La Boca-Alajuela	NSS/STRI
Cueva la Cantera	Panamá	110	27	8	Miocene La Boca-Alajuela	NSS/STRI
C. Cerro Guacamaya	Coclé	397	18	4	Miocene Cañazas	NSS/KSC
C. la Casa de Piedra	Los Santos	108	10	4	Eocene Tonosí	NSS/KSC
Cueva la Angostura	Los Santos	82	46	8	Eocene Tonosí.	NSS/KSC
Cueva Barría	Los Santos	222	24	7	Eocene Tonosí	NSS/KSC
C. de Altos de Guera	Los Santos	189	201	6	Eocene Tonosí	NSS/KSC

NSS: Nat. Speleological Society. STRI: Smithsonian Tropical Research Instit. KSC: Keck Science Center.

Referencias

- CHRISTENSON K. 2001. Expedition Chiriquí 2001, Western Panama. NSS News 60(1): 4-9.
- PECK S. 1971. The Invertebrate Fauna of Tropical American Caves, Part I: Chilibrillo Cave, Panama. *Annales de Speleologie* 26(2): 423-437.
- REEVES W. 2000. Caves of the Majé Mountains, Panama. NSS News 58(6): 172-173.
- WENZEL R. & V. TIPTON. 1966. Ectoparasites of Panama. *Field Mus. Nat. Hist. Chicago*. 861 pp.

(27)

CUEVAS ANDINAS COMO REFUGIOS PARA MURCIÉLAGOS NECTARÍVOROS Y SU IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN

(Andean caves as roosting sites for nectar-feeding bats and their
importance for conservation)

Adriana RUIZ & Pascual J. SORIANO

Universidad de Los Andes, Fac. Ciencias. Tropical. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas, La Hechicera,
Apartado 89, Mérida 5101A, Venezuela.

La mayoría de las especies de murciélagos comedores de polen y néctar de la subfamilia Glossophaginae emplean cuevas como refugio. Dentro de este gran grupo pueden encontrarse especies que se alimentan de polen y néctar de plantas muy particulares llamados “especialistas” (p. ej. *Choeronycteris* spp.) y otros que adicionalmente incluyen insectos y/o frutos, llamados “generalistas” (p.ej. *Glossophaga soricina*). Ambos grupos, muestran diferencias en sus características biológicas así como en sus adaptaciones morfológicas, reproductivas, fisiológicas y comportamentales, muchas de estas asociadas con las condiciones microclimáticas de sus refugios. Los atributos ecológicos particulares de algunos de estos glossofaginos sugieren que pueden ser más susceptibles a la extinción que otros, dada su rareza, a que existen en bajas niveles poblacionales, a la perturbación de sus refugios, o a la pérdida del hábitat, entre otros. En los Andes venezolanos, muchas de estas especies utilizan cuevas o refugios confinados y de las cuales no se conocen sus principales requerimientos ecológicos. El propósito de este trabajo es conocer la ecología reproductiva y determinar la capacidad termorregulatoria de tres especies de murciélagos nectarívoros de montaña (*Anoura cultrata*, *A. geoffroyi* y *A. latidens*) que coexisten en la Cueva de Benito, localizada a 4 km al SSW de la población de Guaraque, edo. Mérida, a 2.000 m s.n.m.

Empleando una trampa de arpa colocada a la entrada de la cueva (entre 0500-0700 h), se realizaron muestreos mensuales durante un año. Los animales capturados fueron identificados taxonómicamente y se registraron los datos sobre edad relativa (individuos juveniles, subadultos y adultos), sexo y condición reproductiva (hembras preñadas, lactantes y postlactantes). Para determinar los requerimientos térmicos de cada especie, se usó un respirómetro de flujo abierto, donde se midió el consumo de oxígeno de varios individuos durante su periodo de inactividad (0800-1800 h). La temperatura corporal y la tasa metabólica basal (masa-específica) fueron estimadas en un intervalo de temperaturas ambiente entre 10 y 38°C. Para determinar la temperatura más baja a la cual los animales mantienen una tasa metabólica basal constante (temperatura crítica inferior, T_{ci} y zona de termoneutralidad, ZTN), se usó el método de NICKERSON et al. (1989). Los valores de tasa metabólica basal y conductancia térmica mínima fueron comparados con los esperados, usando las ecuaciones alométricas estándar para mamíferos. Igualmente durante estos experimentos y utilizando un sensor térmico digital se registraron los cambios de humedad relativa y temperatura del aire dentro y fuera de la cueva por un periodo de dos meses.

Se capturó un total de 1.424 individuos, predominando *Anoura geoffroyi* (75%), seguido por *A. latidens* (17%) y *A. cultrata* (8%). La abundancia de cada una de las especies en la cueva variaron a lo largo del periodo de estudio (Figura 1). La población de *A. geoffroyi* es abundante durante todo el año, mientras que *A. latidens*, a pesar de estar presente todos los meses, fue más abundante de mayo a noviembre (80% del total de capturas), lapso en el cual aparecen las hembras preñadas y ocurren los partos. El patrón reproductivo de las tres especies corresponde a una monoestría estacional (un solo parto al año), centrado al final de la estación de lluvias entre los meses de septiembre y diciembre. El bajo éxito de capturas obtenido para *A. cultrata*, no permite estimar con exactitud el periodo reproductivo, pero sí el patrón, dado que sólo se capturaron hembras preñadas en los meses de junio a noviembre. Por otra parte, las tres especies mostraron un patrón de termorregulación endoterma, manteniendo su temperatura corporal constante aún a bajas temperaturas ($< 20^{\circ}\text{C}$). Ninguno de estos nectarívoros fue capaz de entrar en torpor, lo cual corresponde con sus altas tasas metabólicas basales (*A. cultrata*, 102%, *A. geoffroyi*, 107% y *A. latidens*, 130%). *Anoura latidens*, mostró el valor esperado de tasa metabólica más alto de las tres especies ($P < 0,01$). La temperatura corporal promedio de *A. cultrata* fue significativamente más baja ($33,4^{\circ}\text{C}$, $P = 0,000$) que la de *A. geoffroyi* ($34,6^{\circ}\text{C}$) y *A. latidens* ($34,8^{\circ}\text{C}$). La conductancia térmica de *A. geoffroyi* fue significativamente más baja de acuerdo a lo esperado para mamíferos (92%; $P = 0,000$), es decir posee un mayor aislamiento térmico en comparación a las demás especies (100%). Los datos de microclima obtenidos en el interior de la cueva, indican que la temperatura promedio (\pm error estándar) fue de $16 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ y la humedad relativa (\pm error estándar) de $99 \pm 3\%$.

La poca variación observada en los valores de microclima (y un valor bajo del error estándar) parecen indicar que las condiciones en la cueva son constantes en relación a otros refugios de montaña (p. ej. huecos de árboles), favoreciendo la permanencia de estas especies dentro del refugio. Adicionalmente, el comportamiento gregario en forma de harems (entre 8-14 individuos) observado dentro de este refugio, les permite disminuir su conductancia térmica y así mantener un mejor balance térmico. Las características microclimáticas de la cueva están relacionadas con la optimización del gasto de energía durante la termorregulación. El alto costo de ésta podría reflejarse en la reducción de los eventos reproductivos, si comparamos con otros glosófaginos de tierras bajas, quienes pueden reproducirse hasta dos veces al año. La supervivencia de las poblaciones de estas tres especies de nectarívoros en la alta montaña, está relacionada con su capacidad de termorregulación y los requerimientos mínimos de un refugio que les brinde tales ventajas. También es importante para esto, que no desaparezcan las plantas de las cuales ellos se alimentan.

Figura 1: Abundancia mensual (número de capturas por esfuerzo de trampa-noche) de hembras (H) y machos (M) para cada una de las tres especies de nectarívoros que habitan en la C. de Benito, Guaraque, Mérida (2001-2002).

Financiado por la Red Latinoamericana de Botánica, American Society of Mammalogist, Idea Wild, Cleveland Metroparks Zoo, Postgrados Nacionales Integrados en Ecología-FONACIT y CDCHT-ULA, Proyecto N° C-1097-01-01-ED.

(28)

CONSERVACION DEL SISTEMA CAVERNARIO DE LA PENINSULA DE
PARAGUANA (ESTADO FALCON) Y SU QUIROPTEROFAUNA ASOCIADA
(Conservation of the cave system of Paraguaná Peninsula and its associated bat colonies)

José OCHOA G., Ligia COLMENARES, Wilmer IRAUSQUÍN, Mónica TORO, Ángela MARTINO &
Franger GARCÍA.

Asociación Venezolana para la Conservación de Áreas Naturales-ACOANA y Wildlife Conservation Society.
Apartado 51532, Caracas 1050-A, Venezuela.

Se describen los resultados de un proyecto orientado a la conservación de las colonias de murciélagos que habitan el sistema cavernario de la Península de Paraguaná (Figura 1), el cual es ejecutado por un consorcio institucional integrado por ACOANA, Wildlife Conservation Society, Bat Conservation International, el U. S. Fish and Wildlife Service, la Alcaldía de Los Taques y las oficinas regionales de los Ministerios de Educación y Ambiente. El área de estudio se ubica en el extremo norte del estado Falcón, donde el régimen climático es semiárido y la vegetación corresponde a bosques xerofíticos dominados por cactáceas columnares. Los objetivos de esta iniciativa abarcan los siguientes aspectos: 1) estudiar la dinámica de las colonias de murciélagos insectívoros y nectarívoros que habitan el sistema cavernario; 2) promover la creación de una figura legal para la protección de las cuevas de Paraguaná; 3) elaborar planes de conservación y manejo para las cuevas más amenazadas; 4) educar sobre el papel ecológico y socioeconómico de los murciélagos, así como la importancia de las cuevas como refugios y sitios de reproducción de especies residentes y migratorias; 5) capacitar recursos humanos; y 6) apoyar a instituciones locales en lo relativo a la conservación del sistema cavernario. La metodología para el seguimiento de las colonias de murciélagos se fundamentó en muestreos mensuales con trampas de arpa por un período de un año, con visitas simultáneas a las siguientes cuevas: El Pico, Piedra Honda y El Guano; en cada una de ellas se obtuvo mensualmente una muestra de 100 individuos, para los cuales se determinó la identidad taxonómica, la edad relativa, el sexo y el estado reproductivo. El desarrollo del resto de los componentes del proyecto se ha basado en un proceso de planificación y ejecución de actividades que fueron diseñadas conjuntamente con actores locales claves, además de la contratación de expertos consultores en los tópicos tratados. Los resultados obtenidos hasta ahora incluyen: 1) caracterización de la dinámica de algunas colonias de murciélagos residentes y migratorios de las familias Mormoopidae, Phyllostomidae y Natalidae, las cuales evidenciaron un patrón de uso de las cuevas de carácter itinerante y estacional, influenciado en gran parte por la actividad reproductiva; 2) seguimiento de los patrones reproductivos de las dos especies nectarívoras conocidas en la península (*Leptonycteris curasoae* y *Glossophaga longirostris*), encontrándose un período de reproducción que abarca los meses de mayo a septiembre, durante el cual *L. curasoae* forma colonias maternas en las cuevas de Piedra Honda y El Pico, mientras que *G. longirostris* lo hace en la cueva de Jacuque; 3) definición de los criterios para la creación del Santuario de Fauna Cuevas de Paraguaná y elaboración de la propuesta para ser presentada ante las instancias gubernamentales competentes, la cual incluye tres capítulos contentivos de la siguiente información: a) una descripción general de los objetivos, el marco legal y el área referencial asociada con el sistema cavernario de Paraguaná, b) una descripción de los aspectos físico-naturales y socioeconómicos de mayor relevancia, y c) los lineamientos técnicos para la propuesta de santuario de fauna, incluyendo su importancia nacional e internacional, su viabilidad y el diseño de poligonales; 4) diseño de un modelo de conservación para la Cueva El Pico (con la participación activa de actores locales),

fundamentado en la identificación de las amenazas e intervenciones necesarias para el logro satisfactorio de los objetivos previstos, además de la instrumentación de un conjunto de medidas que abarcan la definición del régimen de tenencia, la creación de una figura municipal de protección, la instalación de señalización (Figura 3) y de rejas protectoras, y la creación del Grupo de Amigos de las Cuevas de Paraguaná; 5) conducción de un programa de educativo basado en actividades dirigidas a 115 maestros de escuelas rurales y urbanas, además de 1500 estudiantes de primaria y pobladores locales (Figura 2), el cual hace énfasis en el papel de los murciélagos nectarívoros en la dinámica ecológica de las zonas áridas del norte de Venezuela y su importancia en programas destinados a la conservación de la diversidad biológica local; 6) capacitación de 25 profesionales y técnicos adscritos a las instituciones involucradas con el proyecto, con énfasis en aspectos relacionados con la conservación del sistema cavernario y su fauna asociada; y 7) divulgación de los resultados en folletos informativos, artículos de prensa, programas de radio y televisión, charlas, murales y carteleras públicas.

Figura 1. Ubicación geográfica de la Península de Paraguaná, incluyendo a las cuevas que integran al sistema cavernario.

Figura 2. Imágenes de algunas de las actividades educativas realizadas con los niños de las escuelas rurales del Municipio Los Taques.

Figura 3. Señalización instalada en la entrada de la Cueva El Pico.

DE NUESTROS ARCHIVOS:
CARTAS ENTRE CHARLES BREWER CARÍAS Y LA SVE EN 1975 Y 1976

DR. CHARLES BREWER CARÍAS
Caracas, Venezuela

Caracas, 18 de Noviembre de 1975

Señor
Dr. Juan Tronchoni
Presidente de la
Sociedad Venezolana de Espeleología
Presente.

Apreciado Dr. Tronchoni,

De acuerdo a una conversación sostenida con Ud. hace algún tiempo, tengo el agrado de dirigirme a Ud. para comunicarle los cinco (5) puntos siguientes:

1- Ofrecerle la proyección de la película "COMO ISLAS EN EL TIEMPO", referente a la Exploración de las Simas Brewer y Gibson, en la Meseta de Sarisariñama, para la fecha que Ud. disponga.

2- Anexarle copia de la Carta dirigida por los Miembros de la Expedición a las Simas de Sarisariñama al Sr. Avelado, donde se solicita el nombramiento de las citadas Simas, con los nombres de Brewer y Gibson, y no como ha pretendido el Dr. Eugenio de Bellard, bautizando arbitrariamente las Simas, cuando Él no participó en la Exploración de las mismas.

3- Carta del Dr. Julián Steyermark, el mayor botánico conocido en el mundo, y miembro de la Expedición. Fotocopia de la misma.

4- Fotocopia de la carta de la Sra. Cecilia Blohm al Dr. Adolfo Cosme Romero, Director de Cartografía Nacional.

5- Fotocopia de la carta del Dr. Bassett Maguire, del Jardín Botánico de New York, dirigida al Dr. Arnoldo Gabaldón, Ministro de Obras Públicas.

Los cinco puntos a los que he hecho referencia al comienzo de la presente, y que posteriormente verá explicado, se debe a varias razones de índole personal y Justicia Científica; y me motivan estos ofrecimientos el haber observado que en su prestigioso Boletín de la SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGÍA de Abril de 1974, páginas 22-54, en artículo escrito por Eugenio Szczerban y Franco Urbani, donde se mencionan las Cuevas de Sarisariñama y no se hace referencia ni a los nombres propuestos por los Participantes de la Expedición de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales a las Mesetas de Jaua, Sarisariñama y Guanacoco, ni a los resultados de la Exploración realizada por David Nott, quien ha publicado un libro sobre la hazaña, por mi hermano James Brewer-Carías y por mí, los cuales fueron dados a conocer en forma fraccionada, al público por varios Periódicos y Revistas; en su condición de Presidente de la Sociedad, siento que tiene Ud. responsabilidad sobre esta omisión de los Señores Szczerban y Urbani, al ser Ud. el Editor de la Revista y presidir la Sociedad Venezolana de Espeleología. Problema similar he notado en su publicación del Boletín de la Sociedad Venezolana de

Espeleología de 1973, cita 4(1): páginas 5 al 13, en artículo publicado por el Dr. Colvée, donde a pesar de que Él no penetró en las Cuevas, no hace clara referencia de que éstas fueron exploradas personalmente por mí en compañía de los Señores David Nott y Robert Maden del National Geographic Society. Debo indicar que básicamente mis observaciones personales sobre la formación interior de la Cueva, permitieron al Dr. Colvée su notable trabajo. En este caso también la Expedición fue cubierta por los medios de prensa corriente, así como por varias Conferencias que dicté. Siendo Ud. responsable, nuevamente, de la poca información o poco cuidado en la revisión hecha al Trabajo.

He observado también un artículo publicado por los mismos miembros de la Sociedad Venezolana de Espeleología, señores Urbani y Szczerban, en la NATIONAL SPELEOLOGICAL SOCIETY - N.S.S. NEWS, volumen 32, No. 12, donde hacen referencia a las Cuevas del Autana y de las Simas Brewer y Gibson de Sarisariñama, e inclusive publican las dimensiones de las Bocas, sin hacer referencia a los nombres propuestos ni que en ambos casos Yo dirigí las Expediciones y participé en sus Exploraciones.

Debo hacerle notar que esa falta de cuidado que hasta el momento su prestigiosa Sociedad ha tenido para conmigo, es una forma de MEZQUINDAD, que ha sido duramente criticada por Ud. a través de toda actuación, y uno de sus principales argumentos para separarse de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales y formar la Sociedad que actualmente preside, según he sido informado verbalmente por varias fuentes. Por ello mi extrañeza ante su actitud.

Esperando su pronta respuesta y rectificación por las omisiones hechas, quedo de Ud.

Atentamente,

Charles Brewer-Carías

Edíf. Galipán, B-0-10
Av. Fco. de Miranda, Caracas.-

SOCIEDAD VENEZOLANA DE ESPELEOLOGÍA
Caracas, Venezuela

Caracas, 10 de Mayo de 1976

Doctor
Charles Brewer Carias
Edif. Galipán, B-0-10
Av. Fco. de Miranda
Ciudad

Distinguido Dr. Brewer Carias:

Aunque más tarde de lo que pensaba por múltiples ocupaciones, acudo a usted con el propósito de responderle su carta de fecha Noviembre 18, 1975.

Mucho le agradezco los recaudos adjuntos a su carta y que son para mi de la más alta consideración, sin embargo así como me puntualiza una serie de razones que usted mismo denomina de "índole personal y justicia científica", me permito replicar a esas razones con otras que han representado y representan nuestro norte en materia científica,

Las razones que verá expuestas más adelante, son por supuesto impersonales y obedecen a criterios más universales de ver estas cosas. No me cabe la menor duda que sus razones son de índole personal. Básica y fundamentalmente de carácter personal, las de justicia científica no las veo tan claras.

Le agradezco mucho me haga acreedor personal de los méritos que el Boletín de nuestra Sociedad pueda tener, pero es gloria que no me pertenece a mí solamente y que no puedo aceptar si no se ve en él, el esfuerzo de toda nuestra Sociedad y el empeño de superación de todos sus integrantes. No olvide Dr. Brewer que las obras que perduran son las que se acometen en equipo y dentro de la mística del trabajo colectivo.

Para ir dándole respuesta a su carta, me voy a permitir seguir el orden que usted mismo me plantea.

Con relación al artículo de los Sres. Urbani y Szczerban aparecido en Abril de 1974 (Vol. 5(1): 27-54) donde señala que no se menciona ni a usted ni a los integrantes de la expedición, me permito recordarle que justamente bajo el nombre del segundo autor y en letra cursiva aparece entre paréntesis la fecha en que el manuscrito llegó a manos del Editor de la revista. Si se fija con detenimiento observará que el material fue recibido en Diciembre 1973 y si mal no recuerdo su expedición tuvo lugar tres (3) meses después, luego malamente podían esos autores citar algo que no había acontecido.

Sin duda este reclamo suyo, fue producto de una lamentable pero natural distracción de su parte. Sepa usted Dr. Brewer que ya no soy el editor de esa revista. Que el EDITOR JEFE es el Prof. Miguel A. Perera, lo cual podrá constatar leyendo el penúltimo párrafo de la contra-carátula de todos nuestros boletines y ello a partir del Vol. 4 (1) de Abril de 1973.

Nuevamente quiero recordarle que yo no soy más que un engranaje dentro de nuestra organización, que es el trabajo de un equipo de hombres reunidos a costa de grandes luchas y sacrificios y no el de un individuo solo. Quisiera también hacer un poco de historia en relación al problema del Autana y Sarisariñama que parece ignorar y que sin buscar restarle méritos a su obra, creo que servirá para que se ubique un poco más en la realidad.

Desde 1970 y en años sucesivos hasta 1973, los geólogos de Codesur Pablo Colvéé, E. Szczerbar, J. Gamba y G. Portillo realizan una serie de vuelos que sirvieron para ubicar y

fotografiar las cuevas del Autana y Sarisariñama. En Setiembre de 1971 y con el apoyo de Codesur, usted organizó la expedición al cerro Autana y descendió junto a R. Madden y D. Nott a la cueva que se encuentra en su interior y si mi memoria no falla, en esa expedición participaron también entre otros, los Sres. Carlos Julio Naranjo de la S.V.E., y el Sr. P. Colvée de Codesur.

En Abril de 1973 P. Colvée quien lamentablemente no es miembro de nuestra Sociedad, publicó en nuestra revista (Vol. 4(1) 5-13) el artículo "Cueva en cuarcitas en el Cerro Autana T.F.A.", en el cual, señala usted en su carta, no se le menciona, lo que no me parece tan cierto, pues su nombre aparece en el mapa de la fig. 2, pág. 7, en fotografía de la fig. 6, pág. 11 y en los agradecimientos pág. 12. Como verá amigo Brewer, no somos tan descuidados como nos quiere hacer ver.

Nunca ha sido nuestro costumbre, y nunca mejor empleado el plural, restar mérito al trabajo ajeno, ni ignorar los aportes de los demás, pero que expresamente no se indique que fuera usted junto a los Sres. Nott y Madden quienes fueron sus exploradores, es un reclamo que deberá usted hacerle al autor de ese artículo que le repito nunca ha sido miembro de esta Sociedad y por lo demás como se indica en nuestra sección fija "Guía de preparación y condiciones que deben llenar los manuscritos para su publicación", es el único responsable del contenido del mismo. Claro está, que la redacción de un artículo científico en una revista científica en ningún país del mundo deja lugar para reseñar hazañas personales ni gestos heroicos o valerosos. La labor del científico se caracteriza por la humildad y la modestia. Esos gestos épicos quedan para las revistas semanales o los periódicos con los que usted tan hábilmente se maneja.

Que el croquis que usted hiciera no apareciera con todos los nombres que propuso, se debe a que el Editor de nuestra revista, que es quien revisa el material que se envía para su publicación se lo rechazó al autor por razones editoriales y porque no estaba en la línea que tiene nuestra publicación y de la cual es muy celoso el Sr. Perera, a quien apoyamos en su decisión, pues nuestro Boletín no puede ser trampolín para el logro de ambiciones personales. Así es que el croquis le fue devuelto al autor, planteándole esos mismos razonamientos con los cuales convino.

Pues bien, sigo con mi historia. En Octubre de 1973, E. Szczerban, geólogo de Codesur, quien tampoco es miembro de la S.V.E. presentó en el Vol. 4 (2) pág. 226 el resumen del trabajo "Cuevas y Simas en Areniscas precámbricas de la Formación Roraima T.F.A. y Estado Bolívar, Venezuela" que él y Gamba presentaron en Noviembre de 1973 en el II Congreso Latinoamericano de Geología que se celebró en Caracas D.F. y consiste sin duda la primera referencia científica de los fenómenos cársicos de Sarisariñama. El trabajo causó tanto interés, que un delegado de los Estados Unidos solicitó a Szczerban y Urbani que redactaran un breve artículo informativo que más adelante apareció publicado en el National Speleological Society - N.S.S. News Vol. 32 (12). Luego en Diciembre de 1973, el mismo Szczerban le entregó a la Comisión Editora de las memorias del II Congreso a que hago mención, el manuscrito completo de su trabajo, en el que se describen las cuevas de Sarisariñama y por primera vez, hasta una hipótesis de su formación,

En la misma fecha, el editor de nuestro Boletín, recibió de los Sres. Szczerban y Urbani, una versión más espeleológica del anterior trabajo que se tituló "Carsos de Venezuela, Parte 4.

Formas cársicas en arenisca Precámbrica del T.F.A, y estado Bolívar" que apareció publicado en el Vol. 5 (1) 27-54 en Abril de 1974 del cual ya le hablé y en el que mal se podía hablar de personas y hechos que acontecieran con posterioridad. Sin embargo en ese mismo artículo Szczerban y Urbani al referirse a la cueva Autana dicen lo siguiente: (pág. 30): "Este cerro (Autana) fue reconocido aéreamente por varias personas entre otros P. Colvée, G. Portillo, Charles Brewer. Este último y con apoyo de Codesur, organizó una expedición en Setiembre de

1971, llegando hasta la cima del cerro con helicóptero y junto con R. Madden y D. Nott, descendió hasta la cueva". Más adelante en la pág. 32 al referirse al Sarisariñama dice: "esta montaña junto a la meseta de Jaua y Guanacoco, fueron reconocidas aéreamente por Gamba y Colvé, durante 1970, 1971 y 1972. Ch. Brewer también ha efectuado últimamente varios reconocimientos aéreos de esta zona".

Así que, aunque no se menciona su valerosa acción porque todavía no había ocurrido, no tiene Ud. argumentos de ninguna índole para afirmar que no se le menciona en nuestras publicaciones. Lo que sí le repito una vez más, es que en un artículo de carácter científico no hay cabida a comentarios de tipo periodístico o comercial.

En Enero de 1974, poco antes de su expedición al Sarisariñama, Urbani y Szczerban envían un artículo "Caves in non-carbonate rocks: a New Field in Karst Research" para su publicación en el National Speleological Society News. La publicación salió muy retrasada y con fecha Diciembre 1974 NSS News Vol. 32 (12): 233-235.

Espero que este largo pero necesario recuento, sirva para disculpar esa forma de mezquindad que me endilga y que aparentemente hemos tenido con Ud. Fíjese pues, que no hay mezquindad, sino ignorancia de su parte, Más me parece una forma de mezquindad las discusiones que usted y el Dr. de Bellard tienen planteadas con relación a la paternidad que ambos se quieren arrojar en darle nombres propios a esos accidentes geográficos.

Particularmente le confieso que autóctona y fonéticamente prefiero los nombres de Sarisariñama, Jaua, Guanacoco y tantos otros de nuestra dilatada geografía a los de De Bellard, Brewer, Bonpland, Tronchoni, etc. Pero nosotros, mientras no haya un pronunciamiento oficial al respecto, las simas de Sarisariñama se seguirán llamando así, y así lo haremos constar en nuestras publicaciones y trabajos. Demasiadas cosas importa nuestro país, para tener también que importar nombres en desmedro de nuestro patrimonio lingüístico y geográfico.

Quiero no obstante destacar que en ésta estéril e intrascendente lucha que tiene usted planteada, su posición es menos altruista que la del Dr. De Bellard, quien pretende darle a estos fenómenos naturales, nombres de eminentes naturalistas.

Espero que sepa, que hoy por hoy, Venezuela carece de una adecuada legislación al respecto y los primeros trabajos de toponimia en nuestro país, se inician apenas en el año 1967 con nuestra incorporación a la Primera Conferencia de las Naciones Unidas para uniformar los nombres geográficos celebrada en Ginebra- Suiza. Ese mismo año se creó en la Dirección de Cartografía Nacional del M.O.P., la Sección de Nombres Geográficos como organismo que tiene a su cargo el análisis de la toponimia a los fines geográficos. Como una de sus principales medidas ha dado pasos para la constitución de las Autoridades Nacionales en nombres geográficos de conformidad con la resolución N° 4 de la Conferencia de 1967 y en la elaboración del articulado de un anteproyecto de Ley sobre nombres geográficos en Venezuela, que fue presentado en 1969 y 1970 con carácter de documento de trabajo en la segunda Conferencia Regional Centroamericana sobre normalización de nombres geográficos celebrada en Panamá y en donde la iniciativa de Venezuela fue grandemente elogiada así como en las Conferencias de Costa Rica de 1974 y Brasilia 1973.

De ese articulado me permito transcribirle algunos párrafos. El Artículo N° 7 reza así: Se prohíbe el cambio de nombres geográficos y el de nomenclaturas urbanas ya existentes". El Artículo 9° dice: ... Cuando se utilice para nombres geográficos el de personas naturales se requiere:

a) El transcurso de quince (15) años contados a partir de la fecha del fallecimiento de la persona de que se trata.

b) Un pronunciamiento favorable el cual sólo se emitirá en atención a los méritos de dicha persona y en especial de los obtenidos en virtud de servicios prestados a la colectividad.

Como podrá ver, de ser aprobada esta Ley, los nombres de Brewer y Gibson no tendrían cabida en el tan discutido bautismo de las simas Mayor y Menor de Sarisariñama. No obstante reconocernos que al transcribirle los artículos del anteproyecto de ley a que hacemos referencia, hemos por desconocimiento incurrido en el pasado en fallas a ellos al bautizar a la cueva descubierta por nosotros en el estado Zulia (Guasare) con el nombre de Francisco Zea, querido compañero nuestro fallecido trágicamente en choque de helicópteros cuando realizaba labores de rescate en el edo. Apure, es decir sirviendo a la colectividad.

Veo con pesar y ya para finalizar, que Ud. menciona la no participación del Dr. De Bellard en la exploración de las simas, hecho lamentable, pues ello demuestra que los dos más importantes objetivos de la expedición que Ud. dirigió a nombre de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, el geológico y el espeleológico no fueron cabalmente cumplidos, a pesar del alto costo de la expedición, la larga permanencia y el número de de 54 participantes.

Sin embargo a título informativo, deseo significarle que la reciente expedición organizada por nuestra Sociedad en forma seria y callada a la Meseta del Sarisariñama con la participación de un selecto grupo de espeleólogos Polacos y Venezolanos amparados por la Academia de Ciencias de Polonia y Federación Polaca de Alpinismo del mismo País, el decidido apoyo y participación activa de nuestra Fuerza Aérea, y con el solo aporte de nuestros muy limitados recursos en escaso mes de trabajo, sin descontar los dedicados al complejo transporte levantó topográficamente las Simas Mayor y Menor y la cueva existente en la misma, exploró y levantó otras depresiones y descubrió y levantó la que creemos casi a ciencia cierta, sea la mayor cueva en arenisca del mundo, igualmente las observaciones geológicas van a permitir aportar nuevas teorías a la formación del macizo Roraima.

Sería bueno, ya para terminar una revisión de su parte al trato de mezquindad que en letras mayúsculas dice haber recibido de nuestra parte, si considera que en la expedición dirigida por usted a Sarisariñama no fue invitada a participar la Sociedad Venezolana de Espeleología ni ninguno de sus integrantes, estando usted consciente, de que la misma sin lugar a dudas agrupa a los más calificados y experimentados espeleólogos del país. El término por usted aplicado en este caso, es totalmente reversible.

Bueno Dr. Brewer, creo que esta larga y necesaria exposición de motivos a la cual Ud., me ha llevado ante sus calificativos de poco informado, descuidado y mezquino, es justificada, no sólo para demostrarle que todos estos conceptos vertidos sobre mi persona y sobre la Sociedad que me honro en presidir, carecen de todo fundamento, sino para mejor información de las personas a quien usted envió copia de su escrito y las cuales merecen todo mi respeto.

Doy pues por aclarado y agotado el tema, manifestándole a la vez, que mis ocupaciones de trabajo, familiares y sobre todo de mi Sociedad, me impedirán en el futuro, volver a polemizar sobre el mismo asunto.

Soy de Ud.,

Muy Atentamente,

Juan Antonio Tronchoni

Copias

Dr. Ramón Escovar Salom

Dr. Marco Tulio Bruni Celli

Dr. Arnoldo Gabaldón

Dr. Guido Groscors

Gral. Fernando Paredes Bello

Gral. Luis León Aranguren

Sr. Ramón Aveledo Hostos

Dr. Eugenio De Bellard Pietri

Dr. Edgardo Mondolfi

Dr. Adolfo Cosme Romero

Dr. Tobias Lasser

Sra. Cecilia Blohm

Dr. Julián Steyenmark

Sr. William Phelps

Dr. Pablo Colvée

Dr. Alberto Lizarralde

Dr. Deud Dumith

Dr. Walter Dupouy

Dr. Federico Alberto Ravell

Varios

Dirección Postal: Apartado No. 6621 - Caracas 101, Venezuela

Dirección Sede: Av. Araibel – Qta. Candormar - Terrazas Las Acacias - Telf. 62.50.13

Nota:

Si algún lector desea ver esta correspondencia como imágenes escaneadas de los originales, puede solicitarlo a fealc-sve@cantv.net

En la página siguiente se presenta el croquis de la Cueva del Cerro Autana, donde Ch. Brewer Carias nombra todas sus galerías y bocas. Tomado de *Natura*, 58, 1976.

