



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**RELACIÓN DE LA HERPETOFAUNA FÓSIL CON EL
PALEOAMBIENTE Y LOS CAZADORES-
RECOLECTORES DEL CUATERNARIO TARDÍO EN
LA CUEVA DE SANTA MARTA, CHIAPAS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

P R E S E N T A:

VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ GUTIÉRREZ



**DIRECTOR DE TESIS:
M. EN C. JOSE ALBERTO CRUZ SILVA
2015**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del alumno
González
Gutiérrez
Víctor Manuel
70 29 89 44
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de ciencias
Biología
305027717

2. Datos del tutor
M. en C.
José Alberto
Cruz
Silva

3. Datos del sinodal 1
Dr.
Víctor Hugo
Reynoso
Rosales

4. Datos del sinodal 2
M. en C.
Luis
Espinosa
Arrubarrena

5. Datos de sinodal 3
Dr.
Guillermo
Acosta
Ochoa

6. Datos de sinodal 4
Dr.
Joaquín
Arroyo
Cabrales

7. Datos de la tesis
Relación de la herpetofauna fósil con el paleoambiente
y los cazadores-recolectores del Cuaternario tardío en la
Cueva de Santa Marta, Chiapas.
134 p.
2015

El presente trabajo fue realizado en las instalaciones de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR) del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, bajo la dirección del M. en C. José Alberto Cruz Silva y el Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales.

La paciencia es más que una virtud, es una necesidad. Gran parte de la paleontología exige esta clase de persistencia. [...] A veces la línea que divide una incansable búsqueda de una búsqueda inútil es sutil. Las corazonadas frustradas nunca se convierten en noticia, pero incluso una búsqueda fallida le dice al próximo buscador que mire en otro lado.

Richard Fortey (1946-), paleontólogo británico

Dedicatoria

A Gabino González Rafael y Claudia Gutiérrez Neri, a quienes les agradezco desde el simple hecho de darme la vida, educarme y ser el pilar en todo este proyecto. Espero sea uno de tantos éxitos venideros.

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme acogido y dado la oportunidad de estudiar en sus aulas y desarrollarme tanto académica como personalmente.

A mis padres, Gabino González Rafael y Claudia Gutiérrez Neri por el apoyo que me han brindado a costa de esfuerzo y muchos sacrificios y por la paciencia que han tenido conmigo entre otras cosas más. A mis hermanas Lorena y Verónica por aguantarme y no estar solo en este camino además de agradecer al resto de mi familia que ya sea directa o indirectamente me ayudó en algún momento de mi vida.

Al M. en C. José Alberto Cruz Silva por haber sido mi guía en el desarrollo de este proyecto ayudándome con sus revisiones, sugerencias y correcciones. Por ser tan paciente en cuando a muchos problemas que se antepusieron, y sobre todo, por ser un gran amigo que me enseñó sobre la vida. Siempre estaré agradecido con él.

Al Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales, curador de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Instituto de Biología de la UNAM por haberme permitido trabajar en su laboratorio a partir del taller que imparte y por las recomendaciones al mostrar mis avances de resultados.

Al Dr. Guillermo Acosta Ochoa por la proporción del material de estudio para esta investigación y asesorarme en los temas de arqueología como sinodal.

Al Dr. Joaquín Arroyo-Cabrales y al M. en C. Luis Espinosa Arrubarrena por haber tenido el tiempo de revisar este trabajo

Al M. en C. Juan Carlos López Vidal, curador de la colección osteológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional por permitirme revisar ejemplares de comparación para mi estudio.

A los Biólogos Roberto Romero Ramírez y Mónica Salmerón Estrada tanto por su ayuda en cuanto al material de comparación proporcionado como por su apoyo dentro de mí formación en el campo de la herpetología.

A la Biol. Adriana Judith Xóchitl González Hernández por las correcciones de índole taxonómica hechas en este trabajo.

Por la ayuda en la toma de fotos así como su edición agradezco a Alfonso Carbajal, Ana Karina Cruz, Diego Alonso López, Oscar Rivera y Andy Dorey Ruiz.

A mis camaradas con los que conviví en el Laboratorio de Herpetología y que me brindaron su amistad y ayuda. A mis compañeros y profesores que conocí en mi estancia en la Facultad de Ciencias y que en algún momento me apoyaron en situaciones difíciles. A los M. en C. Rene Hernández-Rivera y

Ángel Alejandro Ramírez Velasco por conocerlos, inspirarme y mostrarme que es posible hacer lo que uno le guste siempre y cuando se lo proponga y al M. en C. David Salinas Torres por ayudarme en mis trabajos del taller y de la tesis así como los ratos de cotorreo.

Agradezco al Museo de Geología, dirigido por el Ing. Julio Caballero Corona y al M. en C. Luis Espinosa Arrubarrena el haberme permitido difundir un poco de lo que sé y aprender mucho más sobre el estudio de la Paleontología y las Ciencias de la Tierra; de igual manera agradezco a los buenos amigos con los que conviví en mi estancia.

Hago mención especial a ciertas personas muy importantes para mí como Andy Dorey Ruiz Huerta, por contagiarme de su alegría, a Berenice Velasco por las enseñanzas para alcanzar la iluminación, a David de Jesús Pastèn Téllez y Diego Alonso López López que a pesar del poco tiempo conociéndolos han sido buenos amigos que me han echado la mano y he aprendido mucho de ellos; los estimo. También agradezco a Berenice Peláez Pavón (Berenube) por su apoyo y mostrarme que todavía existe gente que hace todo lo posible por hacer el bien. Muchas gracias por su amistad.

A Marlene García Gines por su apoyo, por ser tan paciente y por sus ganas también contagiosas de seguir impresionándose de esta maravillosa carrera. Muchas gracias por estar en los momentos más difíciles.

A Alejandra Villafuerte Salazar (Alecita) por que estuvo conmigo en las buenas y en las malas, por tratar de hacerme sentir bien cada vez que estaba triste, por las veces en que me ayudaste en mi trabajo, por ser a veces la hermana mayor que debí haber tenido. Te aprecio maestra Ale.

A Lidia García Rodríguez (Lidis), por ser una gran amiga que con sus consejos y sobre todo llamadas de atención (para no decir regaños) me ha apoyado en esta travesía, por compartir ideales y defenderlos, por los buenos ratos y por apoyarme cuando lo requería, te quiero amiga.

Finalmente a Ana Karina Cruz Galindo (Kari), porque a pesar de todos mis errores, has estado conmigo como una gran amiga. Gracias por apoyarme en este trabajo, por aguantarme, por ayudarme a aprender en todos estos años; en fin, es mucho lo que te debo por tantos años conociéndote; gracias Kari.

Gracias a todos y a cada uno de ustedes.

ÍNDICE

Resumen.....	1
1. Introducción	
1.1. Cuaternario.....	2
1.2 Problemática con el material faunístico del Cuaternario.....	4
1.3 Definición de arqueozoología y paleozoología.....	6
1.4 Registro fósil de la herpetofauna del Cuaternario en México y diversidad actual de la misma.....	7
1.5 Reconstrucciones paleoambientales con herpetofauna.....	9
1.6 Relaciones hombre-fauna.....	10
2. Objetivos	
2.1 General.....	11
2.2 Particulares.....	11
3. Hipótesis.....	12
4. Justificación.....	13
5. Antecedentes	
5.1 Historia.....	14
5.2 Fauna fósil encontrada en Santa Marta.....	16
5.3 Estratigrafía.....	17
5.4 Importancia de sitio de estudio.....	24
6. Material y Método	
6.1 Área de estudio.....	25
6.2 Fósiles de anfibios y reptiles.....	30
6.3 Identificación.....	31
6.4 Paleoambiente.....	32

6.5 Estudio arqueozoológico.....	33
6.6 Riqueza y abundancia.....	35
7. Resultados	
7.1 Identificación de fósiles.....	36
Anura.....	36
Bufonidae.....	38
<i>Lithobates</i> sp.....	43
Serpentes.....	46
<i>Drymarchon melanurus</i>	50
<i>Coluber constrictor</i>	55
<i>Crotalus simus</i>	59
<i>Kinosternon</i> sp.....	67
<i>Kinosternon acutum</i>	72
7.2 Paleoambiente.....	75
7.3 Diversidad y abundancia.....	78
7.4 Actividad antropogénica.....	80
7.5 Distribución espacial de los restos de anfibios y reptiles.....	82
8. Discusión.....	88
9. Conclusiones.....	94
10. Referencias bibliográficas.....	95
ANEXO 1.....	124
ANEXO 2.....	127
ANEXO 3.....	129
ANEXO 4.....	131

Lista de figuras

Figura 1. Interior de la cueva de Santa Marta.....	14
Figura 2. Vista de este a oeste de la cueva de Santa Marta en 2008.....	16
Figura 3. Secuencia estratigráfica de la cueva de Santa Marta.....	19
Figura 4. Mapa de las regiones fisiográficas de Chiapas.....	25
Figura 5. Localización de la cueva de Santa Marta.....	27
Figura 6. La cueva de Santa Marta, con sus perfiles expuestos.....	28
Figura 7. Fémur de anuro (SM2496).....	37
Figura 8. Fémur de bufónido (SM2519).....	38
Figura 9. Distribución geográfica de bufónidos presentes en Chiapas.....	40
Figura 10. Tibiofíbulas de <i>Lithobates</i> sp.....	44
Figura 11. Distribución geográfica de las especies del genero <i>Lithobates</i> registradas en Chiapas.....	45
Figura 12. Vértebra incompleta de serpiente.....	48
Figura 13. Cuerpos de costillas asignadas a serpientes.....	48
Figura 14. Vértebras en vista lateral de <i>Drymarchon melanurus</i>	52
Figura 15. Distribución geográfica actual de las serpientes descritas en el registro fósil de Santa Marta.....	54
Figura 16. Vértebras asignadas a <i>Coluber constrictor</i>	56
Figura 17. Vista dorsal del dentario y ectopterigoides de <i>Crotalus simus</i>	60
Figura 18. Vistas de vértebras troncales asignadas a <i>Crotalus simus</i>	63
Figura 19. Restos asignados a <i>Kinosternon</i> sp.	68
Figura 20. Vértebra torácica asignada a <i>Kinosternon</i> sp.....	69
Figura 21. Distribuciones geográficas de las especies del género <i>Kinosternon</i> registradas en Chiapas:.....	71

Figura 22. Restos del caparazón y el plastrón asignados a <i>Kinosternon acutum</i>	73
Figura 23. Grafica de ponderacion de clima de finales del Pleistoceno-principios del Holoceno en Santa Marta a partir de herpetofauna fósil.....	76
Figura 24. Grafica de ponderacion de hábitat de finales del Pleistoceno-principios del Holoceno en Santa Marta a partir de herpetofauna fósil.....	77
Figura 25. Número de restos de herpetofauna identificados por nivel de las capas XVI y XVII de Santa Marta.....	79
Figura 26. Número mínimo de individuos por nivel de las capas XVI y XVII de Santa Marta.....	80
Figura 27. Ejemplos de material óseo con modificaciones tafonómicas.....	82
Figura 28. Localización de los fósiles asociados a anfibios y reptiles por capa y nivel.....	84
Figura 29. Reconstrucción de la variación de temperaturas a partir del polen en Peten Itza, Guatemala durante los últimos 30000 años.....	89
Figura 30. Material osteológico no identificado.....	129

Lista de cuadros

Cuadro 1. Número de familias, géneros, especies y subespecies de anfibios y reptiles de México.....	8
Cuadro 2. Fechas obtenidas para la cueva de Santa Marta.....	18
Cuadro 3. Taxa encontrados en los niveles de la capa XVI.....	22
Cuadro 4. Taxa encontrados en los niveles de la capa XVII.....	23
Cuadro 5. Comparación de radios vertebrales del material encontrado y material actual de <i>D. melanurus</i>	53
Cuadro 6. Comparación de radios vertebrales del material encontrado junto con medidas de <i>Coluber</i> y <i>Masticophis</i>	58
Cuadro 7. Comparación de radios vertebrales del material encontrado junto con medidas de <i>Coluber</i> y <i>Masticophis</i> a partir de Meylan (1982).....	58
Cuadro 8. Ponderación de clima a partir de los taxa descritos en el material fósil.....	75
Cuadro 9. Ponderación del tipo de vegetación a partir de los taxa descritos en el material fósil.....	77
Cuadro 10. Número de restos de la herpetofauna de la cueva de Santa Marta por nivel.....	78
Cuadro 11. Número mínimo de individuos de la herpetofauna de la cueva de Santa Marta por nivel.....	79

RESUMEN

El Cuaternario es conocido por los complejos cambios ecológicos y climáticos que se presentaron a lo largo del planeta y por darse gran parte de la evolución humana en este periodo. El Cuaternario ha sido estudiado ampliamente en cuanto a la megafauna, pero organismos como anfibios y reptiles han sido dejados a un lado. Se efectuó una revisión de la herpetofauna fósil de finales del Pleistoceno y principios del Holoceno de la cueva de Santa Marta, Ocozocoautla, Chiapas, para relacionar el modo de vida del ser humano con los anfibios y reptiles y describir el paleoambiente de la zona de estudio. Los restos de anfibios y reptiles están datados por radiocarbono entre 12,586-12,971 a 11,260-11,170 años AP y constan de 101 ejemplares. Las relaciones hombre-fauna se efectuaron por análisis tafonómicos y geoposicionamiento de los fósiles en la zona. La herpetofauna fósil encontrada pertenece a anfibios de la familia Bufonidae y del género *Lithobates*, serpientes de las especies *Drymarchon melanurus*, *Coluber constrictor*, *Crotalus simus* y tortugas asignadas a *Kinosternon* sp. y *K. acutum*. Las especies *C. constrictor* y *K. acutum* son registradas por primera vez en el registro fósil de México. Con análisis de ponderación de hábitat se infiere una vegetación de tipo selva mediana y selva alta con un clima similar al actual para finales del Pleistoceno y principios del Holoceno. La mayoría de los restos mostraron signos de alteración térmica directa o indirecta y se ubicaron en zonas con indicio de fogatas, evidencia de su importancia dentro de la alimentación de los primeros pobladores de Santa Marta. Los restos de herpetofauna reducen su abundancia conforme se acercan a niveles mas recientes en la excavación, indicando un menor uso de la cueva hacia tiempos más recientes.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Cuaternario

El Cuaternario es conocido por los complejos cambios ecológicos y climáticos que se presentaron a lo largo del mundo (Head *et al.* 2008; Stewart y Cooper, 2008; Hofreiter y Stewart, 2009), inicia hace 2.58 millones de años y continua hasta la actualidad (International Commission on Stratigraphy, 2014). Se divide en dos épocas, el Pleistoceno y el Holoceno.

El Pleistoceno comprende de 2.54 millones de años hasta 11,700 AP (Head *et al.*, 2008; International Commission on Stratigraphy, 2014) y es conocido por las considerables oscilaciones climáticas que originaron variaciones de temperatura de más de 15 °C en periodos muy cortos de tiempo (Hofreiter y Stewart, 2009). Presenta periodos más grandes de reducción de la temperatura que provocaron enormes capas de hielo en América del Norte y Eurasia así como la presencia de mamíferos de gran tamaño conocidos como mega fauna (Polaco y Arroyo-Cabrales, 2001; Arroyo-Cabrales *et al.*, 2002; Hofreiter y Stewart, 2009).

Climáticamente en México el periodo de mayor enfriamiento durante el Cuaternario, conocido como el Último Máximo Glacial (UMG) ocurrió entre 33,000 y 18,000 años AP (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2008; Bush *et al.*, 2009; Clark *et al.*, 2009; Caballero *et al.*, 2010). Durante el UMG el territorio mexicano estaba sometido a temperaturas más bajas que las actuales con aproximadamente una temperatura media anual 6 °C menor a la actual y una reducción del CO₂, acompañado además de la disminución de la evaporación del agua, la formación de nubes y de lluvias en el centro, sur y sureste del país. La Zona Intertropical de Convergencia (ZITC) se restringió a zonas más

cercanas al ecuador, dando como resultado una vegetación compuesta en el centro del país de grandes pastizales y bosques de *Pinus* (Hodell *et al.*, 2008). La ZITC actualmente alcanza el centro y sureste del territorio nacional y su presencia aporta abundantes lluvias durante el verano (Metcalf *et al.*, 2000; Metcalf, 2006, Caballero *et al.*, 2010).

En el sureste del país, siendo la península de Yucatán la única región estudiada, se presentaron oscilaciones de temperatura que combinaban periodos cálidos y fríos. Los periodos fríos eran más húmedos y 5 °C más fríos que en la actualidad, con una predominancia de bosques de encino y pino (Hodell *et al.*, 2008; Bush *et al.*, 2009; Cruz-Silva, 2012; Correa-Metrio *et al.*, 2013). En el norte, los vientos del oeste consiguieron desplazarse hacia el sur permitiendo abundancia de lluvias, y junto con las bajas temperaturas provocó que el norte del Altiplano Mexicano estuviera cubierto de lagos, se desarrollara una vegetación similar a los de ambientes templados húmedos y una ampliación en la distribución de los bosques de *Pinus*, *Juniperus* y especies de chaparral (Metcalf *et al.*, 2000; Metcalf, 2006; Arroyo-Cabrales *et al.*, 2008; Clark *et al.*, 2009; Cruz-Silva, 2012).

Durante el Último Glacial o Glacial tardío, periodo que comprende de entre 18,000 años hasta los 11,000 años AP (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2008; Cruz-Silva, 2012), el clima seguía siendo igual al que presentaba el UMG. Sin embargo, a lo largo de este periodo se presentó un aumento gradual de la temperatura y la precipitación en el centro y el sureste del país. Los glaciares de las montañas se redujeron considerablemente a partir de los 14,000 años AP (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2008).

El Holoceno comenzó a partir del 11,700 AP (Head *et al.*, 2008; International Commission on Stratigraphy, 2014) hasta nuestros días, siendo climáticamente más estable que el Pleistoceno (Hofreiter y Stewart, 2009). En los últimos 11,000 años las temperaturas se elevaron gradualmente y a mediados de esta época el régimen de lluvias adquirió su conformación actual. La ZITC se desplazó hacia el norte y esto ocasionó un aumento de lluvias en la mitad sur de México (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2008). En el norte debido a la falta de lluvias invernales y la poca precipitación en verano, no se mantuvieron las condiciones de humedad de finales del Pleistoceno. Se redujeron las lluvias produciendo condiciones de aridez al norte del Altiplano y en el noroeste del país hacia a mediados del Holoceno, situación que continua hasta la actualidad (Metcalf *et al.*, 2000, 2006). El periodo de cambio hacia las comunidades florísticas presentes hoy en día ocurrió posiblemente entre los 10,000 y 8,000 años AP (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2008; Ceballos *et al.*, 2010).

Durante la primera parte del Cuaternario hubo cambios en los hábitats y en la distribución de las especies (Ceballos *et al.*, 2010), entre ellas la especie humana, y los cambios en los hábitats continuarían incluso hasta después de terminar las glaciaciones. De ahí la importancia de estudiar las comunidades florísticas y fáusticas antes y después de las intervenciones humanas en este periodo de tiempo (Chaix y Meniel, 2005).

1.2 Problemática con el material faunístico del Cuaternario

La arqueología y la paleontología se confunden cuando se habla de material faunístico de este periodo, debido a que se emplean los mismos métodos en anatomía comparada, estratigrafía, osteometría, tafonomía, etc.

(Chaix y Meniel, 2005; Pérez-Roldan, 2010). Tratando de delimitar los alcances de cada una, los estudios arqueológicos y paleontológicos han tratado de ser separados mediante la diferenciación entre organismos extintos y existentes o por la delimitación temporal que se le llega a dar a los fósiles (Malda, 1986; Morales-Muñiz, 1989; Chávez-Galván, 2008).

Los fósiles son tradicionalmente definidos como cualquier evidencia de vida pasada que haya presentado algún grado de alteración y tenga como mínimo una edad de alrededor de 10,000 años (Malda, 1986; Lyman, 1987; García *et al.*, 2006; Chávez-Galván, 2008; Lieberman y Kaesler, 2012). Esta delimitación se establece ya que desde ese momento, el hombre ha influido demasiado en el medio ambiente, sumado a que en algún momento fue el límite temporal entre el Pleistoceno y el Holoceno (García *et al.*, 2006).

Tradicionalmente los restos con una antigüedad menor a 10,000 años no son fósiles y pertenecían a estudios de tipo arqueológico (Malda, 1986; García *et al.*, 2006).

Los estudios arqueológicos con animales en nuestro país abarcan desde las primeros restos humanos en México datados entre 12,000 y 11,000 años AP (Chatters *et al.*, 2014) hasta 1521 d. C. (Chávez-Galván, 2008), momento de la caída de Tenochtitlan a manos de los españoles e inicio del periodo histórico conocido como la Colonia. Corona y Arroyo-Cabrales (2002) y Corona (2010, 2011), amplían ese límite temporal hasta el inicio de la independencia.

El término fósil se recomienda utilizarlo como cualquier evidencia de un organismo que murió en algún momento del pasado, habiendo sufrido o no un proceso de fosilización (Muñoz, 2001).

1.3 Definición de arqueozoología y paleozoología

La arqueozoología o zooarqueología es una rama de la arqueología dedicada al estudio de restos animales asociados a asentamientos humanos y la percepción antropogénica de la naturaleza, mediante las relaciones que pudieron haber tenido como su uso alimentario y materia prima para la elaboración de herramientas o rituales. La finalidad de la arqueozoología es dar una imagen completa del modo de vida de las antiguas comunidades humanas y el medio en el que vivían (Klein y Cruz-Urbe, 1984; Davis, 1989; Morales-Muñiz, 1989; Polaco, 1991; Chaix y Meniel, 2005; Reitz y Wing, 2008; Corona, 2010; Pérez-Roldan, 2010; Corona y Arroyo-Cabrales, 2002, 2013).

Existe una tendencia de la arqueozoología hacia la identificación de especies y su aprovechamiento en el México prehispánico, dejando fuera muchos de los sitios más antiguos como los de las sociedades cazadoras-recolectoras (Eudave-Eusebio, 2008).

La paleozoología se dedica a estudiar fósiles de organismos animales (García *et al.*, 2006). Se encarga del estudio de la vida preservada en el registro fósil, su comportamiento, la relación con el medio en el que existieron, la estructura y función de los organismos, paleoclimas y como ha sido la evolución a lo largo del tiempo (Corona, 2002; Chaix y Meniel, 2005; García *et al.*, 2006; Benton y Harper, 2009; Turner, 2011).

El término paleozoología es en ciertos trabajos confundido con el estudio de las relaciones hombre-fauna del pasado (Pérez-Roldan, 2010; Corona y Arroyo-Cabrales, 2013). Para evitar confusiones la mejor manera de delimitar los estudios arqueológicos y paleontológicos es en relación a sus objetivos que son el estudiar animales cerca de zonas de actividad humana y donde no

respectivamente, y no en la metodología o el tipo de material a tratar (Morales-Muñiz, 1989).

1.4 Registro fósil de la herpetofauna del Cuaternario en México y diversidad actual de la misma

De acuerdo con los últimos datos, se tienen alrededor de 140 trabajos arqueológicos y paleontológicos en donde se mencionan fósiles de herpetofauna del Cuaternario (Chávez-Galván, 2008).

Los trabajos han sido realizados en 170 localidades distribuidas en todos los estados de la república con excepción de Baja California y Colima (Chávez-Galván, 2008) siendo la mayoría de los registros de los estados de Yucatán, México, Jalisco, Sonora, Puebla y Tamaulipas (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2008; Chávez-Galván, 2008; Cruz-Silva, 2012). Los trabajos corresponden en el 72% a localidades de tipo arqueológico, 25% a paleontológicos y 2% a localidades que manejaban ambos contextos (Chávez-Galván, 2008). Se tiene el registro de tres órdenes, 11 familias, 17 géneros y 21 especies de anfibios; y tres órdenes, 21 familias, 51 géneros y 71 especies de reptiles (Chávez-Galván, 2008).

Considerando las últimas revisiones sobre herpetofauna actual en México (Liner, 2007; Liner y Casas-Andreu, 2008; Amphibiaweb, 2014; Flores-Villela y García-Vázquez, 2014; Reptile-Database, 2014; Parra-Olea *et al.*, 2014), existen hasta 1237 especies de anfibios y reptiles (Cuadro 1). Del total de herpetofauna, el 60% de las especies son endémicas, convirtiendo a México como uno de los países con mayor biodiversidad de anfibios y reptiles en el mundo (Liner, 2007).

Cuadro 1. Número de familias, géneros y especies de anfibios y reptiles actuales de México. (Modificado de Liner (2007), Liner y Casas-Andreu (2008) y agregando los datos de Flores-Villela y García-Vázquez (2014) y Parra- Olea *et al.* (2014).

Taxa	Familias	Géneros	Especies
Gymnophiona	1	1	2
Caudata	4	16	137
Anura	11	36	234
Crocodylia	2	3	3
Testudines	10	19	48
Squamata (Anfisbenidos)	1	1	3
Squamata (Lagartijas)	18	48	417
Squamata (Serpientes)	9	89	393
Total	56	213	1237

El registro arqueológico y el paleontológico de anfibios y reptiles es bastante pobre en relación con los trabajos hechos con otros grupos de vertebrados del Cuaternario (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2008; Chávez-Galván, 2008). La carencia de estudios arqueológicos y paleontológicos con fósiles de anfibios y reptiles se debe a la falta de técnicas de recolecta en microfósiles de vertebrados, poco interés por los microvertebrados fósiles, la fragilidad de los restos, la falta de material osteológico de referencia y los pocos estudios osteológicos realizados hechos sobre este grupo taxonómico (Reynoso, 2006; Arroyo-Cabrales *et al.*, 2008; Chávez-Galván, 2008; Cruz-Silva, 2009).

Los estudios arqueológicos y paleontológicos son útiles para comprender la evolución y distribución actual de la herpetofauna en el territorio mexicano, así como las relaciones entre el hombre y la herpetofauna del Cuaternario. El estudio de anfibios y reptiles fósiles ha tenido un crecimiento en los años recientes (Reynoso, 2006; Cruz-Silva, 2012) y, debido a que son ectodérmicos, son susceptibles a los cambios de clima y vegetación, por lo que pueden ser utilizados como indicadores paleoambientales (Blain *et al.*, 2008, 2009).

1.5 Reconstrucciones paleoambientales con herpetofauna

Las reconstrucciones paleoambientales, hechas a partir de fósiles de vertebrados terrestres han sido realizadas en su mayor parte en base al actualismo (Cruz-Silva, 2012) y a partir de isótopos de calcio y oxígeno que muestran el tipo de plantas consumidas por los organismos y a la vez el ambiente presente en el momento en que vivieron (Pérez Crespo *et al.*, 2009; 2012).

A nivel mundial se presentan varios estudios que tratan específicamente a la herpetofauna como indicadora del paleoambiente en el Cuaternario. Ejemplo de ello son los trabajos hechos en España (Blain *et al.* 2008, 2009, 2011, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b; López-García *et al.* 2011, 2014; Rodríguez *et al.*, 2011), Estados Unidos (Mead *et al.*, 1989), Francia (Crochet *et al.*, 2009), Inglaterra (Böhme, 2010) y Rumania (Sos *et al.*, 2011).

En México, el uso de vertebrados fósiles en reconstrucciones paleoambientales del Cuaternario ha sido enfocado a los mamíferos (*e.g.* Guzmán y Polaco, 2000; Tovar-Liceaga, 2005; Pérez-Crespo *et al.*, 2009, 2012) y en menor medida a las aves (*e.g.* Corona, 2009). La herpetofauna únicamente se menciona en interpretaciones generales y algunos trabajos los han abordado ligeramente como indicadores (Hernández-Junquera, 1977; Van Devender y Mead, 1978; Ferrusquía-Villafranca y Torres-Roldán, 1980; Guzmán y Polaco, 2000; Tovar-Liceaga, 2005, Herrera-Flores, 2009; Luna-Espinosa y Carbot-Chanona, 2009; Cruz *et al.*, 2009) aunque existe un trabajo que los ha llegado a utilizar específicamente en reconstrucciones paleoambientales (Cruz-Silva, 2012).

1.6 Relaciones hombre-fauna

A nivel mundial la herpetofauna en sitios arqueológicos se llega a estudiar con más detalle en otros países (Sanchiz, 2014) llegando a presentarse trabajos en Arabia Saudita (Monchot *et al.*, 2014), Bolivia (Pokines, 2013), España (Arribas-Herrera *et al.*, 1997; Pinto-Llona y Andrews, 1999; Blasco, 2008; Morales-Pérez y Sanchis Serra, 2009; Blasco *et al.*, 2011), Estados Unidos (Fradkin, 2004), Israel (Stiner *et al.*, 2000; Speth y Tehernov, 2002; Rabinovich y Biton, 2011), Italia (Stiner *et al.*, 2000), Kenia (Rybczynski, 1996; Braun *et al.*, 2010), Marruecos (Stoetzel *et al.*, 2012), Polinesia (Allen, 2007), Republica Checa (Kysely, 2008) y Sudáfrica (Sampson, 1998; Klein y Cruz-Urbe, 1983, 2000; Sampson, 2000; Avery *et al.*, 2004; Thompson, 2010; Thompson y Henshilwood, 2014).

En México son pocos los lugares donde se han encontrado restos de herpetofauna mostrando algún indicio físico de actividad humana. Entre ellos se encuentran Mirador (Agrinier, 1970), Chiapa de Corzo (Flannery, 1969; Lee, 1969), Los Grifos (Santamaría, 1981), Santa Marta (García Bárcena, 1976; Acosta-Ochoa, 2008; Eudave-Eusebio, 2008), Vistahermosa (Marrinan, 1986), Yaxchilán (Soto-Toral, 1998), Paso de la Amada (Wake, 2004) y Cueva de San Pablo (Walker, 1988) en Chiapas; Teotihuacán (Widmer, 1987) en el Estado de México; el Piñón (Rodríguez-Galicia *et al.*, 2012) en Jalisco; Xochicalco (Corona-M., 2007) en Morelos; Guila Naquitz (Flannery y Wheeler, 1986) en Oaxaca y Mayapán (Masson y Peraza-Lope, 2008) en Yucatán. La mayoría muestra evidencia de que fueron usados para consumo humano, ornamento y como instrumentos musicales.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Evaluar la importancia de los anfibios y reptiles fósiles encontrados en la cueva de Santa Marta, Chiapas en el modo de vida del hombre prehistórico y, con base en ellos reconstruir el paleoambiente de la zona de estudio.

2.2 Particulares

1. Describir e identificar los fósiles del sitio de estudio hasta el nivel taxonómico más preciso posible.
2. Inferir el paleoambiente utilizando los restos fósiles de anfibios y reptiles y comparar los resultados con los datos estratigráficos y palinológicos de otros trabajos hechos en Santa Marta.
3. Interpretar las relaciones hombre-fauna de los antiguos pobladores de la cueva de Santa Marta con los anfibios y reptiles durante el Pleistoceno tardío y Holoceno temprano

3. HIPÓTESIS

a) Durante finales del Pleistoceno existió poca o nula especiación y cambios en la distribución de los anfibios y reptiles en Norteamérica (Holman, 1995).

Predicción:

Los anfibios y reptiles encontrados en Santa Marta deberán ser especies encontradas actualmente en la zona. De lo contrario, indicarían cambios paleoambientales durante la transición Pleistoceno-Holoceno.

b) Los organismos encontrados en sitios arqueológicos y/o paleontológicos con presencia humana generalmente indican un uso antropogénico de los restos de fauna.

Predicción:

Si la herpetofauna hallada en el sitio presenta marcas de cortes y perforaciones, alteración térmica, transformación en objetos y otro tipo de alteraciones indicaran un uso antropogénico como el alimenticio, elaboración de artefactos o evidencia de fines rituales.

4. JUSTIFICACIÓN

En el caso particular de los trabajos arqueozoológicos la determinación de la fauna no es un objetivo sino una herramienta para entender las relaciones del hombre con su medio (Morales-Muñiz, 1988; 1989), por lo que al ser estudiados sólo se mencionan a los organismos identificados y no la manera en como se determinan. La determinación se realiza en comparación con la fauna local que habita actualmente, bajo la premisa de que unos miles de años no son suficientes para ocasionar cambios morfológicos, de distribución o ambientales (Davis, 1989).

La determinación y análisis de la fauna en Santa Marta ha sido dirigida al estudio de huesos de mamíferos, mientras que el estudio arqueozoológico de otros taxa ha sido menos detallado (Eudave-Eusebio, 2008; Jiménez-Serrano, 2010). La idea de hacer una revisión de los restos de anfibios y reptiles hallados en esta localidad es para cubrir nuevos aspectos arqueozoológicos en las relaciones hombre-fauna y, en aspectos paleontológicos haciendo una descripción más detallada del material y su relación con el paleoambiente. El presente trabajo permitirá no sólo reforzar los resultados encontrados anteriormente sino hallará datos distintos y novedosos uniendo la arqueozoología y la paleontología en un solo trabajo.

5. ANTECEDENTES

5.1 Historia

El arqueólogo estadounidense Matthew Stirling fue el primero en realizar estudios en la región de Ocozocoautla, Chiapas y en hacer referencia a sus cuevas en 1945, encontrando ocupaciones prehispánicas (Stirling, 1947). Posteriormente en 1958 la Fundación Arqueológica del Nuevo Mundo (NWFA, por sus siglas en inglés) llevo a cabo una prospección, a cargo del arqueólogo estadounidense Frederick A. Peterson, de las cuevas presentes en los municipios de Ocozocoautla y Jiquilpas (García-Bárcena y Santamaría, 1982) y en Santa Marta se excavó una cala que reveló cerámica, caracoles y artefactos hechos de pedernal. Un año después, Peterson junto con el arqueólogo estadounidense Richard MacNeish, continuaron con los trabajos en el sitio realizando sondeos en la zona de estudio (Fig. 1). Hallaron más artefactos, restos óseos animales, y ubicando la secuencia polínica y la determinación de cuatro fechas por la técnica de radiocarbono. Se tuvo evidencia de 10 ocupaciones en Santa Marta, las más antiguas mayores a 9,000 años AP hasta el Posclásico (MacNeish y Peterson, 1962).



Figura 1. Interior de la cueva de Santa Marta. Tomado de MacNeish y Peterson (1962).

Entre 1974 a 1976 se llevó a cabo el Programa Cuevas Secas del entonces Departamento de Prehistoria del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Dentro del Proyecto Ocozocoautla realizado por la misma institución a cargo de Joaquín García Barcena, se identificaron 21 estratos con ocupaciones que van desde 9,330 años AP hasta la época colonial (García-Bárcena y Santamaría, 1982).

Los últimos trabajos en Santa Marta fueron hechos con base en las exploraciones de 2005 a 2009 por el Proyecto Cazadores del Trópico Americano (PCTA) del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM (Fig. 2), confirmando la existencia de grupos humanos distintos a los de tecnologías puntas Clovis o cola de pescado (Acosta-Ochoa, 2008). Otros trabajos hechos en Santa Marta son los de Montufar-López (1985) sobre el polen presente actualmente en los alrededores de Santa Marta, Eudave-Eusebio (2008) con el estudio arqueozoológico, Hernández-Valenzuela (2008) analizando la estratigrafía, Acosta-Ochoa (2008, 2010; 2013b) analizando las sociedades cazadoras-recolectoras y horticultura de esta y otras cuevas cercanas, Jiménez-Serrano (2010) sobre actividad humana en las capas que marcan la transición Pleistoceno-Holoceno, Pérez-Martínez (2010) con huellas de uso en material lítico, y Pérez-Crespo *et al.* (2012) estudiando el paleoambiente a partir de marcadores biogeoquímicos con huesos de *Mazama temama* hallados en el lugar.



Figura 2. Vista de este a oeste de la cueva de Santa Marta en 2008. Tomado de Acosta-Ochoa (2008).

5.2 Fauna fósil encontrada en Santa Marta

En Santa Marta se han hallado restos de moluscos (*Pachychilus* sp.), aves (*Anas* sp., *Ortalis vetula*) y mamíferos (*Dasyprocta punctata*, *Dasybus novemcinctus*, *Sylvilagus floridanus*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Tayassu tajacu*, *Odocoileus virginianus* y *Mazama temama*). Sobre la herpetofauna MacNeish y Peterson (1962) mencionan el hallazgo de cráneo, costillas y vértebras de serpientes del género *Crotalus* y vértebras de lacertilio asignadas a la especie *Iguana*. García-Bárcena *et al.* (1976) y García-Bárcena y Santamaría (1982) en su reporte sobre sus excavaciones, menciona los hallazgos de *Crotalus* y otros ofidios no identificados, tortugas del género *Kinosternon* y anfibios anuros.

Eudave-Eusebio (2008) halló material osteológico de extremidades de anfibios anuros asignados al género *Rana*. También reportó varios huesos de tortuga la mayoría asignados al género *Kinosternon* además de costillas y vértebras de serpiente, algunas asignadas a la especie *Crotalus durissus*.

5.3 Estratigrafía

Santa Marta posee una secuencia cronológica que abarca desde finales del Pleistoceno y comienzos del Holoceno hasta la época prehispánica, la Colonia y principios de la época independiente (Eudave-Eusebio, 2008). En la actualidad se tienen 21 fechamientos por radiocarbono que van desde los 13,000 hasta los 6,000 años AP (Cuadro 2) (Acosta-Ochoa, 2008; Acosta-Ochoa *et al.*, 2013b). Acosta-Ochoa (2008) menciona que se aprovecharon las excavaciones hechas en trabajos anteriores (MacNeish y Peterson, 1962; García-Bárcena *et al.*, 1976; García-Bárcena y Santamaría, 1982) y los perfiles estratigráficos todavía expuestos sirvieron como referencia para la realización de nuevas excavaciones.

Cuadro 2. Fechas obtenidas para la cueva de Santa Marta *: Dataciones sobre caracoles marinos *Pachychilus* **: calibrado por Calib 5.10, AMS: Accelerator Mass Spectrometry (Acelerador de espectrometría en masa). Tomado de Acosta-Ochoa *et al.* (2013b).

No. Lab.	Procedencia	Fecha 14C	Fecha cal. A.P. (2s)**	Fecha calibrada a.C/d.C.
UNAM-07-28	Santa Marta III	5,740 ± 65	6,397 – 6,673 cal	4,724 - 4,448 cal
UNAM-07-27	Santa Marta IV	6,800 ± 97	7,435 – 7,761 cal	5,812 - 5,486 cal
UNAM-07-25	Santa Marta VI	6,925 ± 70	7,613 – 7,868 cal	5,919 - 5,664 cal
UNAM-07-26	Santa Marta V	7,530 ± 70	8,182 – 8,412 cal	6,463 - 6,233 cal
Beta-233473 AMS	Santa Marta VII-1	7,710 ± 50	8,590 – 8,400 cal	6,640 - 6,450 cal
UNAM-07-24	Santa Marta VII	7,875 ± 175	8,366 – 9,141 cal	7,192 - 6,417 cal
Beta-233470 AMS	Santa Marta XI-1	8,740 ± 50	9,910 – 9,950 cal	7,960 – 7,600 cal
UNAM-1230	Santa Marta XVI-2	9,670 ± 90*	10,750 - 11,231	9,282 - 8,801 cal
Beta-233475 AMS	Santa Marta XV-1	9,800 ± 50	11,260 - 11,170	9,310 - 9,220 cal
Beta-233476 AMS	Santa Marta XVI-6	9,950 ± 60	11,690 - 11,230	9,740 - 9,280 cal
UNAM-1231	Santa Marta XVI-4	9,970 ± 90*	11,218 - 11,777	9,828 - 9,269 cal
UNAM-07-22	Santa Marta XVI-7	10,055 ± 90	11,266 - 11,840	9,891 - 9,317 cal
UNAM-1234	Santa Marta XVI-6	10,230 ± 90*	11,605 - 12,391	10,442 - 9,656 cal
UNAM-1233	Santa Marta XVI-6	10,350 ± 90*	11,953 - 12,538	10,589 - 10,004 cal
UNAM-1235	Santa Marta XVI-7	10,430 ± 90*	12,044 - 12,577	10,628 - 10,095 cal
Beta-233470 AMS	Santa Marta XVII-2	10,460 ± 50	12,680 - 12,110	10,730 - 10,160 cal
UNAM-1229	Santa Marta XV-2	10,510 ± 90*	12,114 - 12,613	10,664 - 10,165 cal
UNAM-1228	Santa Marta XVI-1	10,560 ± 90*	12,363 - 12,655	10,706 - 10,414 cal
UNAM-1236	Santa Marta XVI-7	10,640 ± 90*	12,380 - 12,756	10,807 - 10,431 cal
UNAM-1237	Santa Marta XVII-1	10,880 ± 90*	12,586 - 12,971	11,022 - 10,637 cal
UNAM-1232	Santa Marta XVI-5	11,040 ± 100	12,671 - 13,130	11,181 - 10,722 cal

El perfil estratigráfico hecho de Santa Marta por Acosta-Ochoa (2008) consta de 20 capas definidas por números romanos (Fig. 3) que a su vez se dividieron en niveles (definidos por números arábigos). Las capas 0, I, II y parte de capa III corresponden a las ocupaciones cerámicas desde el Posclásico al

Preclásico. La capa IV representa un punto de transición entre la época cerámica y precerámica donde se presenta una discordancia erosional ya que inmediatamente se tienen ocupaciones fechadas en una edad de más de 6,000 años AP, posiblemente debido a un proceso erosivo que lavó o no propició la sedimentación entre el 3,000-6,000 AP. Las capas V hasta la XV son ocupaciones precerámicas pertenecientes al Holoceno temprano que varían en ciertos momentos sobre la cantidad de ocupaciones encontradas y su continuidad así como el clima presente (Acosta-Ochoa, 2008; Hernández-Valenzuela, 2010).

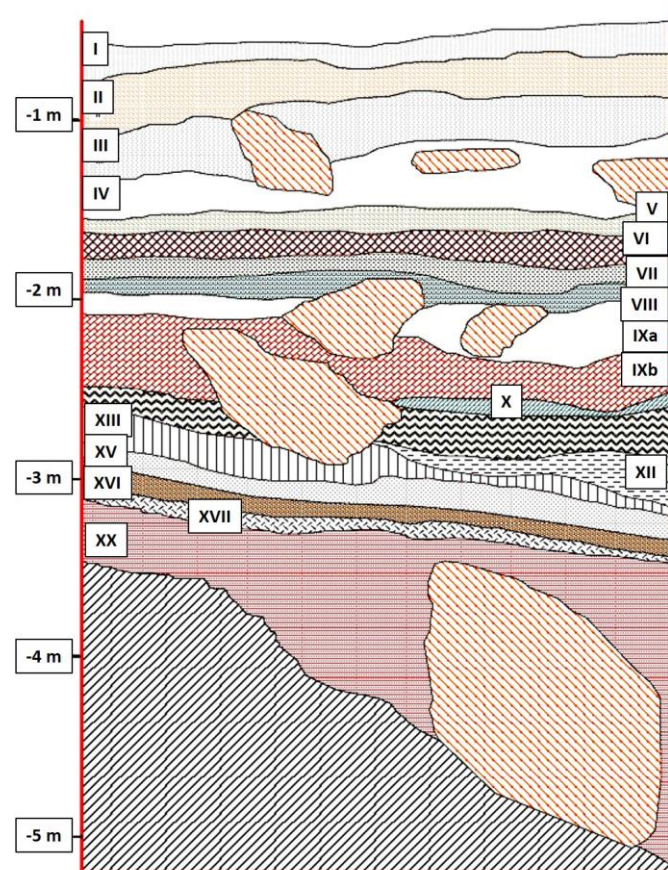


Figura 3. Secuencia estratigráfica de la cueva de Santa Marta. Las capas están en numeración romana. Descripción del tipo de textura del sedimento de cada capa: capa I, limo-arenosa; capa II, limo-arenosa; capa III, areno-limosa; capa IV, limo-arenosa; capa V, areno-limosa; capa VI, arenosa; capa VII, arenosa; capa VIII, limo-arenosa; capa IXa, limo-arenoso; capa IXb, limo-arenoso; capa X, arenosa; capa XI, limo-arenoso; capa XII, limo-arenoso; capa XIII, arenoso; capa XV, limo-arcillosa; capa XVI, limo-arenoso; capa XVII, limo-arenoso; capa XX, arenosa. Tomado de Acosta-Ochoa (2008).

La capa XVI, la cual es de interés en este trabajo, representa la principal época de ocupación de toda la historia de Santa Marta (Acosta-Ochoa, 2008) y, se ubica prácticamente en la transición de Pleistoceno-Holoceno. Es de color variable en tonos de café rojizo, con arenas enrojecidas por la arcilla y roca quemada, así como manchones de ceniza y carbón. De acuerdo con Acosta-Ochoa (2008) y Hernández-Valenzuela (2010) se divide en 7 niveles:

Nivel 1: Presenta material con textura limo-arenosa con abundantes artefactos de pedernal, restos de hueso de cérvidos, caracoles y material botánico, presentando manchones de ceniza y carbón así como roca quemada a igual que lascas en su mayoría de pedernal y al menos una de lutita.

Nivel 2: Material de textura limo-arenosa y mismo color que el nivel 1. Se presentan al menos dos hogares en la superficie de ocupación, uno de ellos en el centro del área, así como lascas y núcleos de pedernal y lutita. La fauna se conforma de cérvidos y lagomorfos principalmente.

Nivel 3: Mismas características que el anterior, aunque con mayor cantidad de ceniza que le da un color aún más claro. Presenta varios hogares, uno de ellos en el centro indicando continuidad con el nivel anterior, lascas de pedernal y lutita y material óseo como huesos de cérvidos, armadillos y aves.

Nivel 4: El material presenta las mismas características que el nivel 2, en el centro de excavación hay una gran mancha de ceniza que le da una coloración más clara al sedimento una textura similar a la arcilla o talco. Presenta hueso y lítica del pedernal agrupados alrededor de la gran mancha. Se encontraron un núcleo así como varias lascas y láminas de pedernal en su mayoría y lutita. El material óseo se compone de huesos de cérvidos muchos de ellos asignados a venado cola blanca, armadillos y aves.

Nivel 5: Material con las mismas características que el nivel anterior. El color predominante de las zonas donde no hay carbón o rocas pequeñas es amarillo con café. Los límites de los hogares son difusos y los restos de cenizas se ubican al norte de la excavación. Se presentan un par de núcleos así como lascas y láminas de pedernal en gran parte y lutita además de material óseo conformado por huesos de cérvidos y armadillos.

Nivel 6: Se repiten las mismas características que en el nivel anterior, además de restos de carbón y alimento al centro y oeste de la excavación. También se encontró un núcleo hecho de canto rodado de cuarcita así como lascas de pedernal y lutita. El material óseo se compone de venado cola blanca y lagomorfos

Nivel 7: Cuenta con las mismas características que los niveles anteriores, además de restos de carbón y cenizas. Los restos de alimentos y pedernal se encontraron en zonas discretas. Se presentan hogares en concentraciones de carbón y cenizas. Se encontraron lascas y láminas de pedernal, lutita y cuarcita y un fragmento de núcleo de canto rodado de riolita. Presenta gran cantidad de material óseo conformado por mamíferos como venados, pecaríes, conejos, roedores y armadillos, aves y reptiles (Cuadro 3).

Cuadro 3. Taxa encontrados en los niveles de la capa XVI. Tomado de Eudave-Eusebio (2008).

Taxa	Nivel						
	1	2	3	4	5	6	7
Caracol		1	1			5	1
Almeja							1
Sapo							1
Rana				1	2	3	3
Serpiente				5		1	21
Víbora de cascabel	1	5		4	6	7	7
Tortuga	2		2	9	6	6	12
Ave				3	1		3
Ave grande							4
Ave mediana		1	2		1		
Ave pequeña		1			1		2
Ganso						1	
Mamífero			1	1	15	4	4
Mamífero grande			3	6	8	2	24
Mamífero mediano		5	1	5	13	3	8
Mamífero chico			1		3		
Ratón					2	2	1
Guaqueque		2	3	2	1		
Ardilla				1	3	1	3
Lagomorfo			1	1		1	2
Liebre			1	1		1	
Conejo	1	3	2		2	4	5
Armadillo		4	9	9	23		24
Cacomixtle							2
Canido		1					
Zorro gris							2
Artiodáctilo							13
Cérvido	14	20	16	17	17	3	29
Venado cabrito		2		1	1		3
Venado cola blanca		9	1	17	8	9	31
Pecarí		1			2		4
No identificado							1

En el estudio palinológico (Acosta-Ochoa, 2008) se dividió la capa XVI en superior e inferior debido a su temporalidad. En la capa superior (Holoceno temprano) cercana a la capa XV el polen pertenece a miembros de los taxas Apocinaceae, Mirtaceae, *Rubina* sp., *Gomphrena* sp., *Zea* sp., ascosporas y otras especies pertenecientes a áreas perturbadas como Asteraceae, Poaceae y Cheno-Am (quenopodiaceas-amarantaceas) restos de frutos de nanche (*Byrsonima crassifolia*), higo (*Ficus cookii*) y tempisque (*Celtis* sp.). En la capa

inferior (Pleistoceno tardío) en menor cantidad se presenta polen de *Zea* sp., *Gomphrena* sp., Asteraceae, *Alnus* sp., Cheno-Am, nanche, higo y tempisque.

La capa XVII se describe como un estrato similar pero de consistencia más arenosa que la capa XVI. Corresponde a las fases iniciales del periodo ocupacional que se observa en la capa XVI. Se encuentra dividida en dos niveles.

Nivel 1: Presencia de semillas de *Celtis* sp. y *Byrsonima crassifolia* así como restos de caracoles, lascas de pedernal y huesos de cérvidos y serpientes (Cuadro 4).

Nivel 2: Se trata de un periodo inicial de la ocupación de la cueva donde se registran restos óseos de venado cola blanca y semillas de *Celtis* sp., lascas de pedernal y lutita.

El polen de la capa XVII incluye taxa como *Pinus* sp., Amaranthaceae, Asteraceae, *Gomphrena* sp., basidiosporas y ascosporas, además de semillas de *Celtis* sp. y *Byrsonima crassifolia*. La fauna presente en esta capa es similar aunque en menor cantidad que la capa XVI.

Cuadro 4. Taxa encontrados en los niveles de la capa XVII. Tomado de Eudave-Eusebio (2008).

Taxa	Nivel 1	Nivel 2
Serpiente	19	1
Víbora de cascabel	2	
Tortuga	3	
Ave	1	
Mamífero	5	
Mamífero grande	5	1
Mamífero mediano	1	
Conejo	4	
Artiodáctilo	16	
Cérvido	2	
Venado cola blanca	1	2

5.4 Importancia del sitio de estudio

La cueva de Santa Marta tiene relevancia por poseer una de las secuencias cronológicas con mayor amplitud temporal y mejor definidas de todo el sureste, e incluso de todo el país (Acosta-Ochoa, 2008). Su importancia principal radica en la presencia de grupos humanos precerámicos (MacNeish y Peterson, 1962), algo inusual en zonas tropicales, que por la disponibilidad de recursos presentan un modo de vida, tecnología lítica y patrones de subsistencia distintos a los grupos de puntas acanaladas (e. g. clovis, folsom y cola de pescado). Estos grupos de puntas acanaladas son casi contemporáneos y hallados en sitios cercanos (Acosta-Ochoa, 2008; Acosta-Ochoa, 2011; Acosta-Ochoa *et al.*, 2013a).

Este grupo conocido como “cazadores-recolectores de tecnología expeditiva o cazadores del trópico americano” (Acosta-Ochoa, 2008) se diferencian por no presentar herramientas muy elaboradas como las típicas puntas de flecha acanaladas. En vez de ello emplean herramientas líticas muy sencillas y artefactos hechos de hueso. Se tienen registros en Sudamérica sobre grupos humanos con características similares a las encontradas en Santa Marta, mostrando una mayor diversidad de grupos de cazadores-recolectores de lo que se pensaba anteriormente (Acosta-Ochoa, 2008).

Por último, presenta una de las primeras evidencias de cultivos de *Zea* sp., así como otras especies de plantas para consumo humano con una antigüedad de 9,800 años a. C. (Acosta-Ochoa, 2010; Acosta-Ochoa *et al.*, 2013a; 2013b).

6. MATERIAL Y MÉTODO

6.1 Área de estudio

El área de estudio se encuentra en la región fisiográfica de Chiapas conocida como Depresión Central (Fig. 4), específicamente en la parte noroccidental que abarca parte de los municipios de Ocozocoautla, Cintalapa y Jiquipilas (Hernández-Valenzuela, 2010). La Depresión se caracteriza por un conjunto de serranías, cerros y mesetas de pendientes suaves con diferentes altitudes no mayores a 780 m ni menores a 450 m que es exactamente donde el río Grijalva forma parte del cañón de Sumidero (García-Bárcena *et al.*, 1976; García-Bárcena y Santamaría, 1982; Rzedowski, 1978).

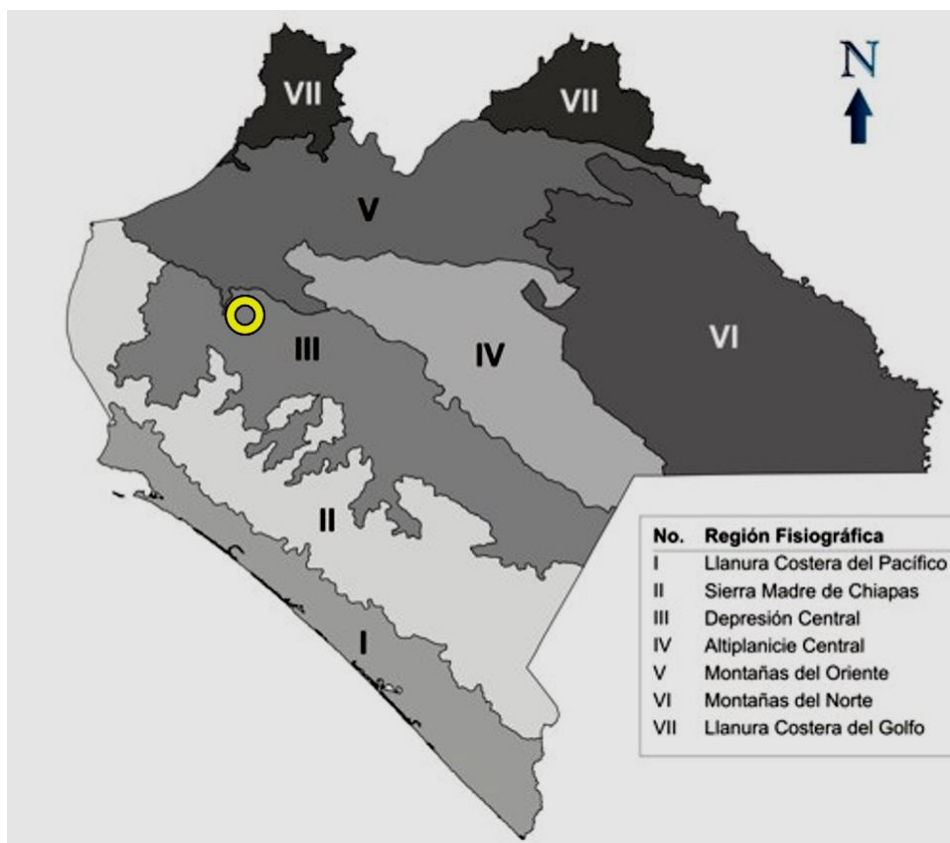


Figura 4. Mapa de las regiones fisiográficas de Chiapas, Santa Marta se indica en un círculo. Carta Geográfica del Estado de Chiapas (2001).

La vegetación es en mayor parte bosque tropical caducifolio, pero también se presenta bosque tropical subcaducifolio, bosque espinoso, pastizal, bosque de *Quercus* en las zonas elevadas y palmar (Rzedowski, 1978).

La cueva de Santa Marta es en realidad un abrigo rocoso hecho de roca arenisca conglomerática localizada a 7.5 Km al noroeste de Ocozocoautla, Chiapas, que a su vez está a 32 Km de Tuxtla Gutiérrez (Fig. 5), con coordenadas 16°48'50'' N y 93° 25'23'' O (0454920 E, 1859050 N UTM), a 860 msnm (MacNeish y Peterson, 1962; García-Bárcena *et al.*, 1976, García-Bárcena y Santamaría; 1982, Eudave-Eusebio, 2008). El abrigo tiene una longitud de 40 m, 13 m de profundidad y 8 m de altura en su parte central y está ubicado al oeste de la Meseta de Ocuilapa, en las paredes que forman un acantilado (Acosta-Ochoa, 2008), formado por rocas de arenisca y conglomerado y también calcáreas, donde se presentan depósitos del Pleistoceno y principios del Holoceno.

El clima presente en Santa Marta es de tipo Aw^o (w) (i') g (García, 1973; Rzedowski, 1978), siendo cálido con una marcada época de sequía en invierno y otra más corta y menos marcada en verano. El mes más caliente es antes del solsticio de verano y la oscilación de las temperaturas medias mensuales es baja (García, 1973).

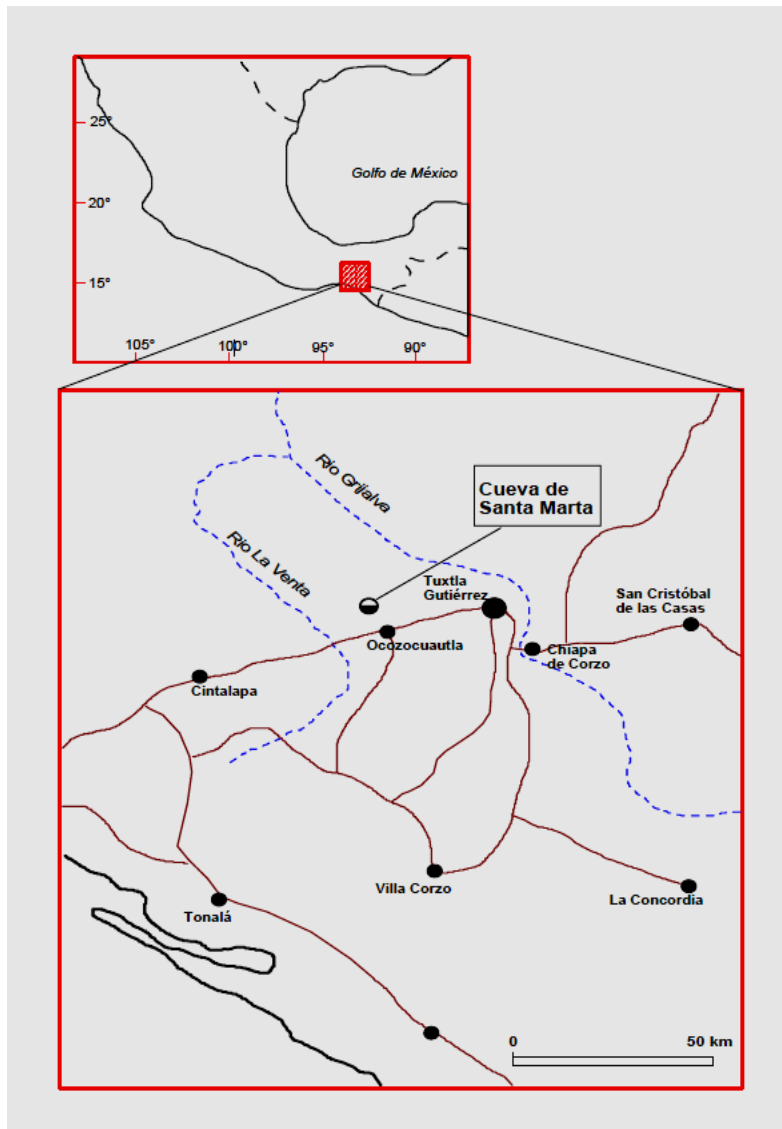


Figura 5. Localización de la cueva de Santa Marta. Tomado de Eudave-Eusebio (2008).

Las características climáticas, la arenisca que forma los depósitos de material arenoso y sedimentación de limos y su ubicación en la base del acantilado, han permitido el desarrollo de cuevas y abrigos rocosos con alto grado de sedimentación en esta parte de la Depresión Central. Estas estructuras geológicas sirvieron de refugio para las sociedades prehistóricas, cuyos restos se han preservado satisfactoriamente (Fig. 6) (Acosta-Ochoa, 2008; Hernández-Valenzuela, 2010).



Figura 6. La cueva de Santa Marta, con sus perfiles expuestos. Tomado de Acosta-Ochoa (2008).

La vegetación presente actualmente en la zona pertenece al bosque tropical caducifolio, con árboles de baja altura, entre los 8 y 15 m y arbustos, ambos de tipo decíduo, permaneciendo desnudos en los meses de invierno hasta la época de lluvias a mediados del año. Este tipo de vegetación cubre las laderas de los cerros y terrenos planos de suelo rocoso o somero. Entre la flora más representativa destacan el nanche (*Byrsonima crassifolia*), el ishcanal (*Acacia collinsi*), el guaje (*Laucaena glauca*, *Prosopis laevigata* y *Acacia farnesiana*), entre otros (Álvarez y Eccardi, 1987; Eudave-Eusebio, 2008) actualmente gran parte de la vegetación ha sido modificada por la actividad humana (García-Bárcena *et al.*, 1976). Montufar-López (1985) divide la vegetación de las cercanías de la cueva en cinco comunidades vegetales:

- a) Comunidad subdecidua: abundancia de *Ficus* spp., *Sideroxylon* sp., *Cedrela odorata*, *Bursera simaruba*, *Cecropia obtusifolia*, *Cochlospermum* sp., *Celtis monoica*.
- b) Comunidad decidua: *Jacquinia aurantiaca*, *J. flammea*, *Acacia cornigera*, *Leucaena* sp., *Erythrina* sp., *Sapindus saponaria*.
- c) Sabana pastizal: *Byrsonima crassifolia*, *Acrocomia mexicana* y *Guazuma ulmifolia*.
- d) Encinar: *Quercus oleoides* asociado a *Clusia flava*, *Rubus* sp., *Senecio* sp., *Randia* sp., *Iresine* sp., y *Rhus terebinthifolia*.
- e) Comunidad perennifolia: Encontrada en el Parque Laguna Bélgica, lugar cercano a Santa Marta pero perteneciente a la región fisiográfica de los Altos de Chiapas, presenta *Ficus* spp., *Quercus oleoides*, *Cedrela odorata*, *Sideroxylon* sp., *Bursera simaruba*.

La fauna presente en los bosques caducifolios de la Depresión Central de Chiapas se compone de una gran diversidad de aves y mamíferos como chachalacas, correcaminos, tlacuaches, zorros, coyotes, pumas, venados, etc. (Naranjo Piñera *et al.*, 2013; Rangel-Salazar *et al.* 2013). En el caso de los anfibios y reptiles no existe un listado específico de Santa Marta, pero los trabajos de Johnson (1990), Torres-Jiménez (2006), Reynoso *et al.* (2011) y Luna-Reyes *et al.* (2013) sobre la herpetofauna de la Depresión Central (ANEXO 1) muestran que las especies de anfibios y reptiles pertenecen a diferentes historias biogeográficas que van desde generalistas hasta especialistas de regiones cálidas, principalmente bosques caducifolios (Johnson, 1990; Luna-Reyes *et al.*, 2013).

6.2 Fósiles de anfibios y reptiles

El material analizado consiste en una serie de fósiles encontrados durante 2006 por parte del Proyecto de Cazadores del Trópico Americano (PCTA) del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El material óseo diferente a la herpetofauna recuperado está representado por moluscos (*Pachychilus* sp., *Unio* sp.), aves (*Ortalis ventura*), mamíferos como xenartros (*Dasypus novemcinctus*), carnívoros (*Bassariscus sumichrasti*, *Canis* sp., *Urocyon cinereoargenteus*), artiodáctilos (*Odocoileus virginianus*, *Mazama temama*, *Pecari tajacu*), lagomorfos y roedores (*Dasyprocta punctata*, *Lepus* sp., *Liomys pictus*, *Sciurus* sp., *Sylvilagus floridanus*) (Acosta-Ochoa; Eudave-Eusebio, 2008).

Los fósiles pertenecientes a la herpetofauna constan de 60 restos de serpiente, 31 de tortuga y 10 de anfibios del orden Anura que fueron encontrados entre las capas XVI (niveles 1-7) y XVII (Nivel 1 y 2) (Eudave-Eusebio, 2008). La edad de las dos capas se encuentra entre 11,266-11,840 a 9,672-11,241 años AP (Acosta-Ochoa, 2010). Cada fósil fue puesto en una pequeña bolsa la cual lleva registrada un número asignado al momento de su excavación, indicando su número de catálogo (SM, donde las siglas hacen referencia a Santa Marta seguido de un número de registro) y su ubicación en zona de ocupación (T, sigla que indica relieve o ubicación seguida de un número de registro).

6.3 Identificación

La identificación se realizó por medio de literatura especializada y revisando esqueletos de comparación. Para la nomenclatura general de estructuras óseas se siguió a Romer (1956) y Romer y Parsons (1984). De manera específica para los huesos de serpiente se siguió a Auffenberg (1963), Holman (1981, 2000), Meylan (1982) y LaDuke (1991). En las tortugas se siguió a Preston (1979), Ernest y Babour (1989) y Legler y Vogt (2013); y para los anfibios se siguió a Holman (2003).

Con un vernier analítico y un lente graduado se tomaron medidas (en milímetros) dependiendo el tipo de estructura ósea. Para las mediciones de vértebras de serpiente se siguieron los trabajos de Auffenberg (1963) y LaDuke (1991). Para el resto del material óseo no se realizaron medidas debido a que se encontraba incompleto.

El material osteológico utilizado para la comparación proviene de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR) del Instituto de Biología, UNAM, la colección osteológica del Laboratorio de Cordados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), IPN y de ejemplares congelados y donados por el Herpetario de la Facultad de Ciencias, UNAM, ahora en la CNAR (ANEXO 2). Se efectuaron observaciones y medidas del material osteológico, los cuales posteriormente se compararon con las medidas realizadas en los fósiles de Santa Marta.

El arreglo sistemático de la herpetofauna se realizó siguiendo a Liner y Casas-Andreu (2008), Reynoso *et al.* (2012), Muñoz-Alonso *et al.* (2013) y Reptile-Database (2014) por ser los trabajos más recientes referentes a herpetofauna de México y de Chiapas.

6.4 Paleoambiente

Para cada taxa fósil identificado se buscó la distribución actual de sus representantes actuales, por medio de literatura especializada para la herpetofauna del sureste de México, específicamente Chiapas, siguiendo a Cabrera-Aldave y Lazcano-Barrero (1987), Johnson (1990), Calderón-Mandujano (2002), Köhler (2003, 2011), Torres-Jiménez (2006), Macip-Rios y Casas Andréu (2008), Reynoso *et al.* (2011), Luna-Reyes *et al.* (2013), Muñoz-Alonso *et al.* (2013), AmphibiaWeb (2014) y Reptile Database (2014).

La reconstrucción del paleoambiente de Santa Marta y sus alrededores se realizó por el método de ponderación de hábitat de Blain *et al.* (2008). El método consiste en ubicar el tipo de clima o vegetación donde habita cada taxa identificado actualmente. El valor máximo de la ponderación de hábitat es de 1 y ese valor se divide si el taxón identificado se encuentra en varios hábitats. Se sumaron los valores de todos los taxa para cada tipo de clima y vegetación y aquellos con mayor valor cuantitativo son empleados para la reconstrucción paleoclimática y paleoambiental de Santa Marta.

Los climas que se asignaron fueron aquellos que estaban presentes en el sureste de México (Muñoz-Alonso *et al.*, 2013): climas semicálidos (A) C y A (C), clima cálido húmedo con lluvias todo el año (Af (m)), cálido húmedo con lluvias en verano (Am), cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw), templado húmedo (C (m)) y clima templado subhúmedo con lluvias en verano (C (w)). Los tipos de vegetación seleccionados también se basaron en Muñoz-Alonso *et al.* (2013) y son bosque de encino (BE), encino-pino (BE-P), pino (BP), pino-encino (BP-E), mesófilo de montaña (BMM), manglar (Mng), pastizal (P), selva alta

perennifolia (SAP), selva baja caducifolia (SBC), selva baja espinosa (SBE) y selva mediana (SM).

6.5 Estudio arqueozoológico

El trabajo arqueozoológico tuvo como base los trabajos de Acosta-Ochoa (2008) y Eudave-Eusebio (2008) acerca de la geoposición horizontal de los fósiles en el sitio y la localización vertical con el tipo de sustrato, además del estado de conservación de los fósiles. Las observaciones tafonómicas se realizaron al mismo tiempo que se describió el material osteológico tanto a simple vista como mediante el uso de un microscopio estereoscópico Leica MZ6. El criterio sobre el tipo de modificaciones presentes en el material fósil fue tomado a partir de los trabajos de Lyman (1994), Soto-Toral (1998), Ortega-León (2007), Pijoan y Mansilla (2007) y Montero-López (2008), dividiendo los factores tafonómicos de la siguiente manera:

Factores naturales

A) Factores ambientales o por intemperización. Son agentes externos que pueden dividirse en dos categorías: bióticos y abióticos.

Los factores bióticos incluyen la presencia o acción de organismos vivos: osos, perros, roedores, hongos, bacterias, insectos, plantas, etc., que afectan directamente el material y provocan hundimientos del terreno, inundación del sitio, creación de espacios vacíos, etc. Los factores abióticos incluyen la gravedad, la humedad, el pH, la profundidad del entierro, la temperatura y otros factores que pueden afectar la disposición general del contexto. Para detectar

este tipo de factores se emplearon los trabajos de Soto-Toral (1998); Ortega-León (2007) y Montero-López (2008).

B) Factores individuales. Son aquellos presentes en el momento de la muerte de los organismos. Las variaciones en la descomposición de los huesos pueden apreciarse tanto en el interior de uno o varios individuos, diferentes huesos del cuerpo y distintas áreas del mismo presentan variación en la cantidad y distribución de tejido compacto y/o esponjoso. El criterio para detectarlos fue con base en los trabajos de Ortega-León (2007), Pijoan y Mansilla (2007) y Montero-López (2008).

Factores antrópicos

A) Modificaciones culturales. La revisión de las huellas de origen antropogénico se efectuaron observando, por microscopio estereoscópico, posibles marcas de corte, percusión, evidencias de fracturas y la interpretación dada en cuanto a su alteración antropogénica por quemaduras. El criterio tomado fue en base de los trabajos de Davis (1989), De Nigris (1999), Chaix y Meniel (2005), Ortega-León (2007) y Montero-López (2008). Para los huesos que presentan algún signo de alteración térmica se empleó una escala de colores hecha por Barba y Rodríguez (1990) que es una modificación de la Carta Munsell (Munsell Color, 2009) para suelos, con el fin de indicar el grado de calor al que fue sometido. Este mismo método se ha empleado independientemente en otros trabajos (Nicholson, 1993; Munro *et al.*, 2007).

6.6 Riqueza y abundancia relativa

Siguiendo la metodología para trabajos arqueozoológicos de Davis (1989), Morales-Muñiz (1989), Lyman (1994), Chaix y Meniel (2005), Reitz y Wing (2008), se empleó el número de restos identificables (NR) y el número mínimo de individuos (NMI) que están diseñados para el cálculo de riqueza y abundancia respectivamente.

Número de restos (NR): es el número o fragmentos de huesos. Tiene la ventaja de ser calculado al mismo tiempo que se hacen las identificaciones y su valor es aditivo facilitando su empleo. La desventaja de este método radica en no considerar la variación osteológica entre taxa y es muy sensible a la fragmentación de los huesos (Davis, 1989; Morales-Muñiz, 1989; Lyman, 1994; Chaix y Meniel, 2005).

Número mínimo de individuos (NMI): Es el número de individuos presentes. Considera la cantidad de ciertos huesos que puede tener un organismo y los fragmentos de hueso que pueden pertenecer a uno o varios ejemplares y la laterización. Aunque existe una fuerte posibilidad de error y no existe consenso entre autores sobre la forma de cómo calcularse (Davis, 1989; Morales-Muñiz, 1989; Lyman, 1994; Chaix y Meniel, 2005).

Para la calcular la abundancia relativa se utilizó en NMI en todos los taxa excepto en las serpientes donde se utilizó el NR. La modificación se debe a que las serpientes presentan gran cantidad de costillas y vértebras siendo los restos más abundantes y las vértebras no presentan laterización. Se analizó la abundancia relativa de la herpetofauna a lo largo de los niveles estratigráficos junto con la ubicación del material óseo dentro de la zona ocupacional.

7.- RESULTADOS

7.1 Identificación de fósiles

Se analizaron 101 restos de anfibios y reptiles. Estos comprenden siete tibiofibulas y dos fémures de anuros; 29 restos de tortugas que consisten en 12 placas del plastrón, 13 del caparazón, una vértebra, un fémur, un hueso pélvico y uno craneal; 60 restos de serpientes que constan en 37 costillas y 21 muestras que presentaban al menos una vértebra, un hueso mandibular y un hueso del cráneo.

7.2 Sistemática paleozoológica

Clase AMPHIBIA Linnaeus, 1758

Subclase LISAMPHIBIA Haeckel, 1866

Orden ANURA Fischer von Waldheim, 1813

Material: Fragmento de fémur (SM2496).

Edad: Holoceno temprano. Capa XVI nivel 7, 11,266-11,840 AP cal.

Descripción: El fémur es de tamaño pequeño y presenta una coloración parda y aspecto brillante dado por exposición a altas temperaturas. Sólo conserva una parte de la diáfisis y el cuerpo (Fig. 7). La cabeza femoral y el trocánter se encuentran rotos. No se presentan evidencias de actividad humana.



Figura 7. Fémur (SM2496) de anuro en vista lateral. Barra de referencia= 10 mm.

Determinación: La determinación al orden Anura se debió a la forma alargada y delgada característica de la sección transversal del fémur redondeado y, en su interior es hueco, a diferencia de otros grupos de vertebrados y la presencia de una ligera torcedura en la parte media del fémur, características distintivas del grupo de acuerdo con Holman (2003). No presenta la marcada flexión en el eje del fémur característico de las salamandras (Holman, 2006).

Distribución en el estado de Chiapas: En Chiapas se encuentran 10 familias, 27 géneros y 81 especies (Muñoz-Alonso *et al.*, 2013) distribuyéndose principalmente en zonas con vegetación de selva alta perennifolia y bosque mesófilo.

Características generales: Los anfibios del orden Anura se encuentran en hábitats acuáticos, terrestres, fosoriales y arborícolas (Halliday y Adler, 2007; Parra-Olea *et al.*, 2014; Vitt y Caldwell, 2014). Presentan una LHC (longitud hocico-cloaca) que varía desde 1 a más de 30 cm (Halliday y Adler, 2007; Parra-Olea *et al.*, 2014; Vitt y Caldwell, 2014). Las extremidades posteriores son

alargadas, el tronco corto y por lo general no exhiben una cola. Los huesos calcáneo y astrágalo son alargados y en la región sacra las vértebras caudales se han fusionado formando el urostilo, y junto con el ilion conforman una estructura muy resistente a la hora del salto (Halliday y Adler, 2007; Muñoz-Alonso *et al.*, 2013; Parra-Olea *et al.*, 2014; Vitt y Caldwell, 2014).

Familia BUFONIDAE Gray 1825

Material examinado: Fémur derecho incompleto (SM2519 Capa XVI nivel 7).

Edad: Holoceno temprano. Capa XVI nivel 7, 11,266-11,840 AP cal.

Descripción: El único hueso correspondiente a este taxón consiste en un fémur de tamaño pequeño que conserva la diáfisis y una parte de las epífisis proximal y distal (Fig. 8). Presenta coloración parda y un ligero brillo producto de quemadura. El trocánter se ubica en el lado posterior del hueso desde la parte proximal hasta el centro. La epífisis proximal está rota, la epífisis distal tiene una especie de aplanamiento y se encuentra incompleta. Con excepción de la alteración térmica, no se presentan cortes u otras posibles evidencias de actividad humana.



Figura 8. Fémur derecho (SM2519) de bufónido en vista lateral. Barra de referencia= 10 mm.

Determinación: La identificación de anuros a niveles inferiores a partir de huesos largos resulta difícil (Tihen, 1962; Holman, 2003; Bever, 2005). La determinación se realizó por medio de comparación con material osteológico actual (*Incilius occidentalis* CNAR 15693, *Incilius marmoreus* CNAR15680 y *Rhinella marina* 15030), mostrando que el fémur de un bufónido es corto y relativamente grueso en relación a otros anuros; presenta una especie de quilla que va desde la parte proximal hasta la región media del hueso en el lado posterior hacia la zona medial, características que no se encontraron en *Hylidae* y *Ranidae* (*Lithobates* sp. 14998, *Diaglena spatulata* IBH 25801) que presentan fémures más delgados y pequeños.

Distribución en el estado de Chiapas: El estado de Chiapas presenta dos géneros y once especies: *Incilius bocourti*, *I. campbelli*, *I. canaliferus*, *I. coccifer*, *I. luetkenii*, *I. macrocristatus*, *I. marmoreus*, *I. tacanensis*, *I. tutelarius*, *I. valliceps* y *Rhinella marina* (Reynoso *et al.*, 2011; Muñoz-Alonso *et al.*, 2013) (Fig. 9). En la Depresión Central se tienen registradas cinco: *I. canaliferus*, *I. coccifer*, *I. marmoreus*, *I. valliceps* y *Rhinella marina* (Johnson, 1990; Muñoz-Alonso *et al.*, 2013).



Figura 9. Distribución geográfica de los bufónidos presentes en Chiapas: 1, *Incilius bocourti* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2004a); 2, *I. campbelli* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2004b); 3, *I. canaliferus* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2010a); 4, *I. coccifer* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2008a); 5, *I. luetkenii* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2008b) y 6, *I. macrocristatus* (IUCN, Conservation Nature & NatureServe, 2004c).

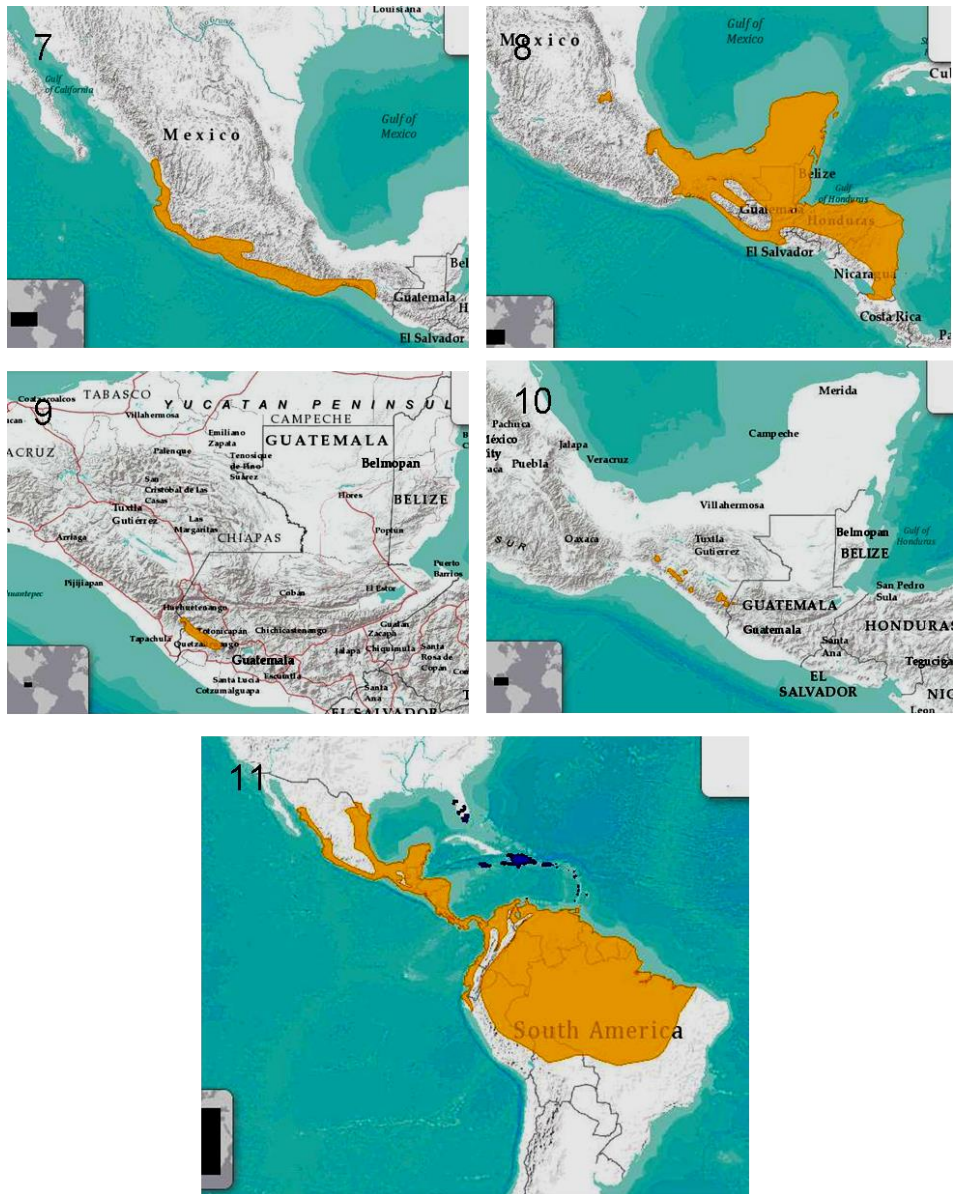


Figura 9 (continuación). Distribución geográfica de los bufónidos presentes en Chiapas: 1. *Incilius marmoratus* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2010b); 2. *I. tacanensis* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2004d); 3. *I. tutelarius* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2004e); 4. *I. valliceps* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2010c) y 5. *Rhinella marina*, las áreas marcadas en Florida y algunas islas del Caribe indican su presencia como especie introducida (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2009).

Características generales: La familia Bufonidae presenta una gran variedad de historias de vida y tamaños que van desde un par de centímetros hasta más de 20 cm de LHC (Vitt y Caldwell, 2014). La mayoría son terrestres o fosoriales aunque algunas son acuáticas o arbóreas y son conocidos por las toxinas que

secretan por medio de glándulas en la piel (Vitt y Caldwell, 2014). En Chiapas los bufónidos se distribuyen por todos los tipos de vegetación, altitud y regiones fisiográficas posibles. El género varía en tamaño desde los 5 cm LHC de *Incilius canaliferus* hasta los casi 20 cm de *Rhinella marina* (Köhler, 2011).

Registro óseo: Para el Cuaternario se tienen registros de bufónidos en los estados de México, Morelos, Puebla, Sonora y Yucatán en localidades de contexto paleontológico. Están representados los tres géneros y unas siete especies descritas las cuales son *Anaxyrus cognatus*, *A. kelloggi*, *Incilius alvaria*, *I. mazatlanensis*, *I. occidentalis*, *I. valliceps* y *Rhinella marina*, además de otros restos que no están determinados a nivel específico ni específico (Chávez-Galván, 2008). En el caso del sureste de México, se tiene el registro fósil de *Incilius valliceps* y *Rhinella marina* en Yucatán, especies de amplia distribución que son encontradas en la Depresión Central.

Las localidades arqueológicas son más numerosas, con varios registros en Campeche, Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Veracruz, Yucatán y Zacatecas. Se han hallado tres taxa: *Bufo* sp., *Incilius valliceps* y *Rhinella marina*. El primero ahora tiene problemas de clasificación puesto que muchas especies anteriormente pertenecientes a este género se han reasignado a otros géneros y actualmente *Bufo* no tiene representantes en el país (Chávez-Galván, 2008; Liner y Casas-Andreu, 2008). En Chiapas se tienen registros de carácter arqueológico asignados como *Bufo* sp. y *Rhinella marina* (Chávez-Galván, 2008).

Familia RANIDAE Rafinesque, 1814

Género LITHOBATES Fitzinger, 1843

Material examinado: Siete tibiofibulas incompletas, tres del lado izquierdo (SM2175, SM2287 SM2763), dos del lado derecho (SM2047, SM2530) y dos sin identificar su posición anatómica (SM2154, SM2293). Todo el material está fragmentado teniendo partes de la diáfisis (Fig. 10 A) y la epífisis distal o proximal (Fig. 10 B y C).

Edad: Transición Pleistoceno-Holoceno. Capa XVI nivel 4 (SM2047) 11,218-11,777 AP cal., nivel 5 (SM2154, SM2175) 12,671-13,130 AP cal., nivel 6 (SM2287, SM2293) 11,953-12,538 AP cal. y nivel 7 (SM2530, SM2763) 12,380-12,756 AP cal.

Descripción: La mayoría pertenece a ejemplares de tamaño pequeño. Los restos tienen cierto grado de exposición al calor por su color el cual varía de pardo claro a más oscuro, su aspecto brillante y ciertas partes quemadas en algunos ejemplares, indicando posible actividad humana. Dos de los restos (SM2154 y SM2763) están aplastados en la epífisis distal y proximal producto de deterioro. En todos los casos se observa una especie de quilla hacia la zona medial que recorre el cuerpo de la tibiofibulas.

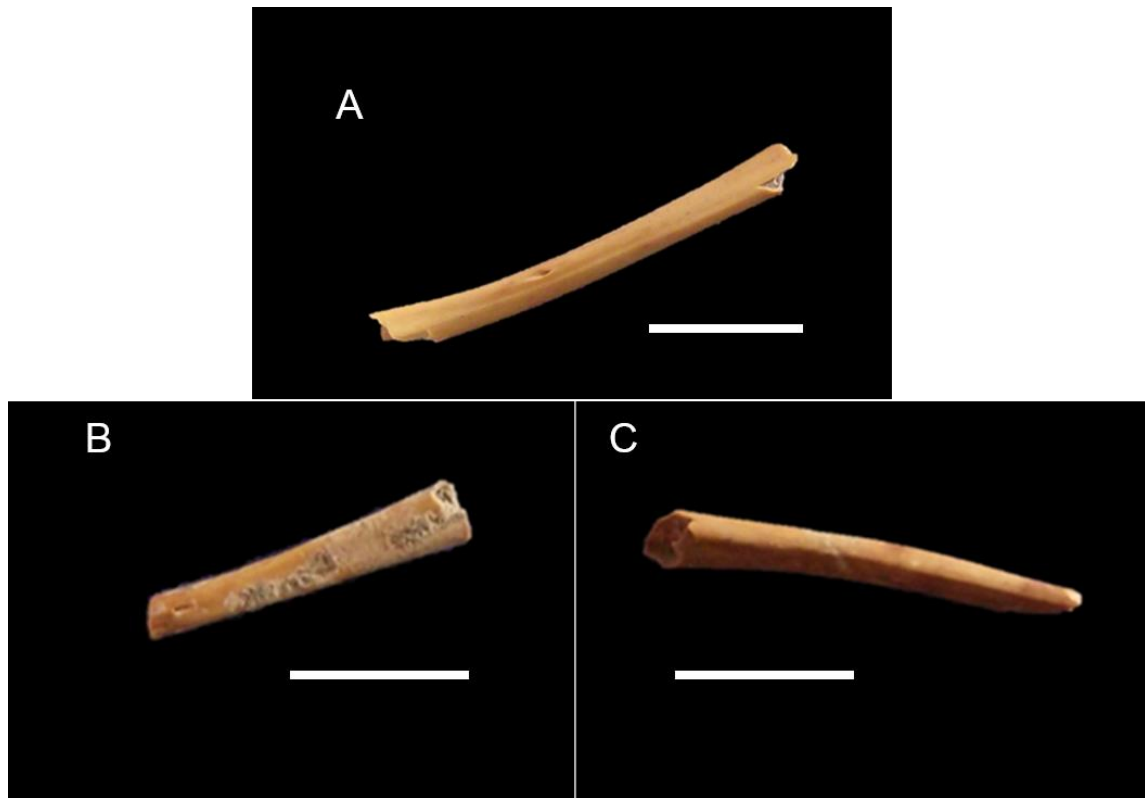


Figura 10 .Tibiofíbulas en vista lateral. A, tibiofíbula derecha de *Lithobates* sp. (SM2530); B, fémur derecho de bufonido (SM2519) y C, tibiofíbula del lado izquierdo de *Lithobates* sp. (SM2763). Barras de referencia= 10 mm.

Determinación: Las tibiofíbulas se reconocen a partir de sus epífisis porque muestran hendiduras de la fusión entre la fibula y la tibia, diferenciando a los restos del fémur u otros huesos largos, y en el caso de los anuros se encuentran comprimidos en la parte media (Holman, 2003). Se determinó el material como perteneciente al género *Lithobates* por presentar un margen en la región de la diáfisis, misma que está presente en ejemplares de *Lithobates* revisadas (*Lithobates spectabilis* IBH 25786, *Lithobates* sp. 14998). Presenta una curvatura menor que las tibiofíbulas de ejemplares de la familia Bufonidae (*Incilius occidentalis* CNAR 15693, *Incilius marmoreus* CNAR15680, *Rhinella marina* 15030) y son más gruesas que la tibiofíbulas de hílidos grandes (*Diaglena spatulata* IBH 25801).

Distribución en el estado de Chiapas: Cinco especies se encuentran en tierras chiapanecas: *Lithobates berlandieri*, *L. brownorum*, *L. forreri*, *L. maculatus* y *L. vaillanti* (Reynoso *et al.*, 2011) (Fig. 11). En la Depresión central se presentan *Lithobates berlandieri*, *L. forreri* y *L. vaillanti* (Johnson, 1990; Muñoz-Alonso *et al.*, 2013).

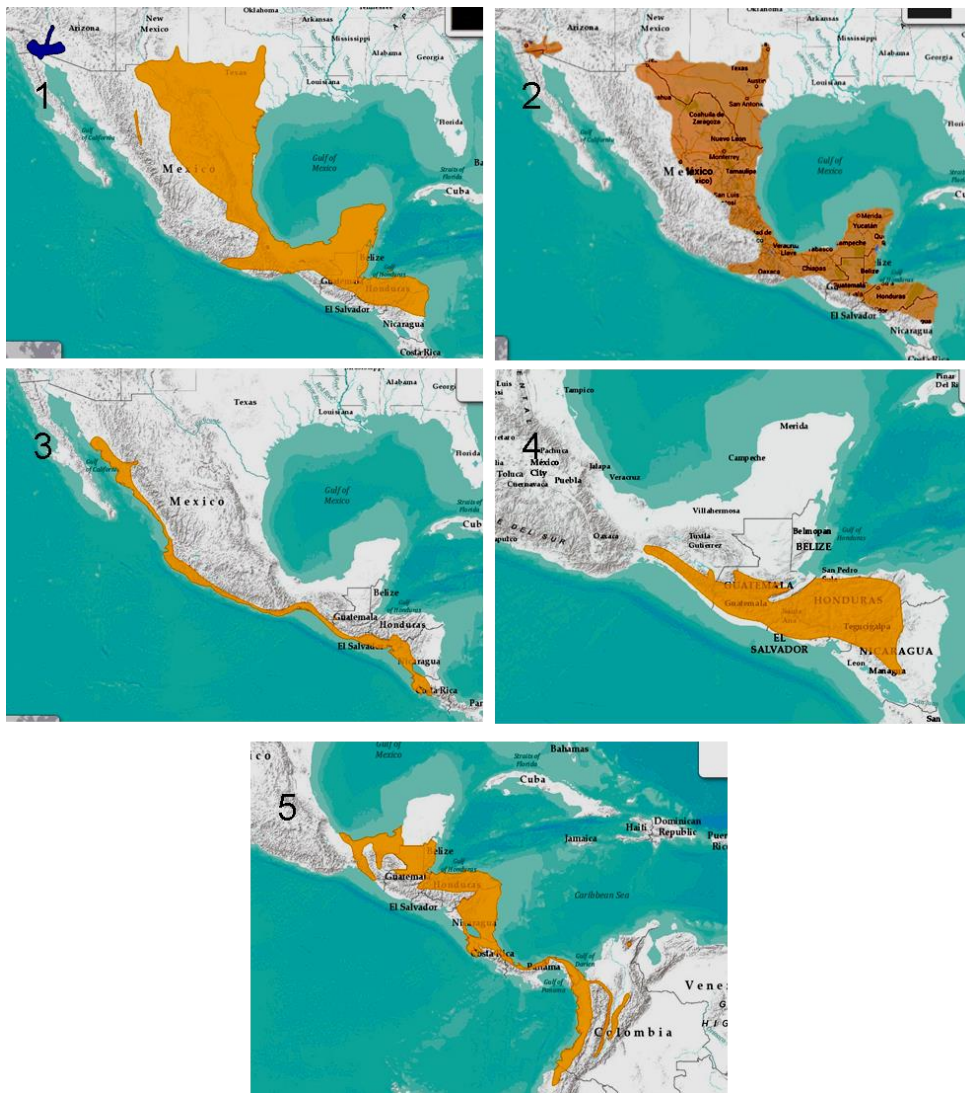


Figura 11. Distribución geográfica de las especies del genero *Lithobates* registradas en Chiapas: 1, *L. berlandieri* (IUCN, Conservation Nature & NatureServe, 2010d), la zona en azul indica que esa especie fue introducida como exótica; 2, *L. brownorum*, modificado de Amphibiaweb (2014); 3, *L. forreri* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2008c); 4, *L. maculatus* (IUCN Conservation Nature & NatureServe, 2004f) y 5, *L. vaillanti* (IUCN, Conservation Nature & NatureServe, 2008d).

Características generales: Las ranas de este género son de gran tamaño llegando a pasar de los 90 mm LHC. Se les encuentra en zonas cercanas a cuerpos de agua, con vegetación de climas húmedos o también áreas perturbadas por acciones humanas en prácticamente todo el estado de Chiapas, en altitudes desde el nivel del mar hasta los 3,000 m (Köhler, 2011).

Registro óseo: Se tiene registro paleontológico del género *Lithobates* sp. en Tamaulipas y Sonora y especies designadas a *Rana* sp. en Morelos, Puebla y el Estado de México (Chávez-Galván, 2008). Los estudios arqueológicos poseen registros asignados a *Lithobates pipiens* en los estados de Chiapas, Distrito Federal, México, Puebla, San Luis Potosí, Sonora, Veracruz, Yucatán y Zacatecas (Chávez-Galván, 2008). El género *Rana* ha tenido muchos cambios taxonómicos (Liner y Casas-Andreu, 2008), por lo que los restos anteriormente asignados a *Rana* pertenecen a especies del género *Lithobates*. Chiapas sólo cuenta con registros arqueológicos asignados a *Rana* sp. (Chávez-Galván, 2008).

Clase REPTILIA Laurenti, 1768

Orden SQUAMATA Oppel, 1811

Suborden SERPENTES Linnaeus, 1758

Material examinado: Dos vértebras incompletas (SM2006, SM2333), 37 costillas de las cuales 13 son del lado derecho (SM2192, SM2203, SM2331, SM2473, SM2479, SM2498, SM2537, SM2678, SM2788, SM2803, SM2820, SM2822, SM2853), 14 costillas del lado izquierdo (SM2196, SM2224, SM2319,

SM2344, SM2369, SM2507, SM2536, SM2615, SM2662, SM2691, SM2739, SM2798, SM2802, SM2824) y 10 costillas de posición indeterminada (SM1982, SM2200, SM2330, SM2476, SM2598, SM2800, SM2801, SM2816, SM2817, SM2818).

Edad: Transición Pleistoceno-Holoceno. Capa XVI-nivel 4 (SM2006) 11,218-11,777 AP cal., nivel 5 (SM2192, SM2196, SM2200, SM2203, SM2224) 12,671-13,130 AP cal., nivel 6 (SM2319, SM2330, SM2331, SM2333, SM2344) 11,953-12,538 AP cal., nivel 7 (SM2369, SM2473, SM2476, SM2479, SM2498, SM2507, SM2536, SM2537, SM2598, SM2615, SM2662, SM2678, SM2691, SM2739) 12,380-12,756 AP cal., capa XVII nivel1 (SM2788, SM2798, SM2800, SM2801, SM2802, SM2803, SM2816, SM2817, SM2818, SM2820, SM2822, SM2824) 12,586 - 12,971 AP cal. y nivel 2 (SM2853) 12,680 - 12,110 AP cal.

Descripción: Las vértebras están incompletas y no se puede determinar a qué región del cuerpo pertenecen. Ambas vértebras presentan signos de exposición térmica, brillo en la parte dorsal y lateral y un color crema con tonos de más oscuros. La vértebra SM2006 (Fig. 12) conserva la parte anterior izquierda con ausencia del resto del cuerpo vertebral y la vértebra SM2333 conserva la parte dorsal pero carece de la región ventral así como la parte anterior. Una de ellas (SM2333) presenta dos orificios a cada lado en la región de la poscigapófisis que por su irregularidad sólo pudiera tratarse por causas naturales.

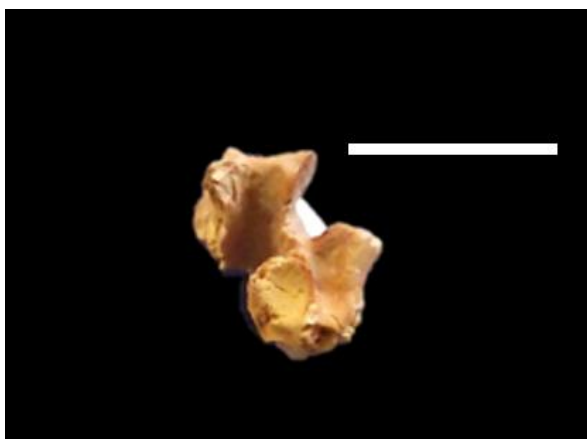


Figura 12. Vértebra incompleta de serpiente en vista anterior (SM2006). Barras de referencia= 10 mm.

La mayoría de las costillas encontradas están fragmentadas (Fig. 13 A), y algunas costillas presentan un color oscuro producto de una alta exposición al fuego y el resto presentan un color que va desde el crema al pardo indicando, junto con la presencia de brillo en algunos huesos. Conservan parte del cuerpo o la cabeza con las caras articulares que se unen con las vértebras, y cinco costillas se encuentran completas (Fig. 13 B).

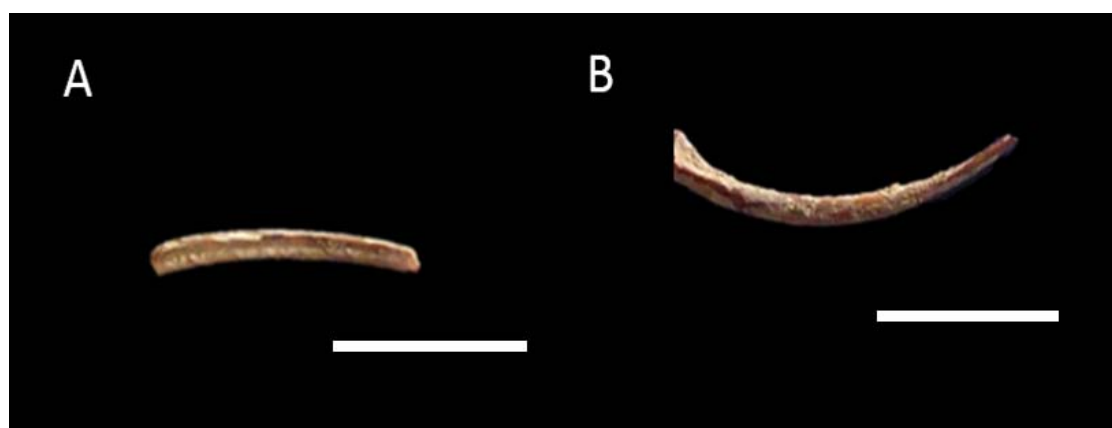


Figura 13. Cuerpos de costillas asignadas a serpientes: A en vista medial (SM2824) y B en vista lateral (SM2196) ambas del lado izquierdo del cuerpo. Barras de referencia= 10 mm.

Determinación: Las vértebras asignadas a serpientes se caracterizan por tener numerosas caras extra-articulares (Holman, 2000), cigantro y cigosfeno

separados por una zona no articulada, borde anterodorsal del cigosfeno nunca profundamente mellado y un arco neural con tuberosidades posterolaterales (Gans, 1969; Kardong, 2012; Martill *et al.*, 2015). Las costillas de serpiente pueden identificarse gracias a que son muy curvadas y presentan una cabeza que articula la costilla por medio de dos procesos tuberculares (Holman, 2000; Martill *et al.*, 2015). Por desgracia las costillas no son útiles para la identificación a niveles taxonómicos inferiores (Holman, 2000). Al comparar las costillas con ejemplares actuales de varias serpientes no se encontraron diferencias notorias.

Distribución en el estado de Chiapas: En Chiapas se tienen registrados 55 géneros con 117 especies en siete familias que se distribuyen por todo el estado, siendo casi una tercera parte de la diversidad de estos organismos en el país (Reynoso *et al.*, 2011; Luna-Reyes *et al.*, 2013).

Características generales: En Chiapas se localizan en prácticamente todo el estado en diferentes tipos de clima y vegetación aunque son más diversas en zonas húmedas de las regiones de las Montañas del Norte y la Sierra Madre de Chiapas.

Registro óseo: Las serpientes están pobremente representadas en el registro fósil (Goyenechea y Castillo-Cerón, 2002), siendo el 95% de los registros hechos a partir de las vértebras del tronco que proporcionan información sobre sus relaciones filogenéticas (Holman, 2000; Goyenechea y Castillo-Cerón, 2002; Gómez, 2007). Para el Cuaternario mexicano se tiene en sitios de índole

paleontológica registros de la familia Viperidae en seis estados, la familia Colubridae en cinco y la familia Boidae en Yucatán (Chávez-Galván, 2008). En sitios arqueológicos se presentan colúbridos en 11 estados, nueve estados tienen registros de vipéridos y cinco registros de la familia Boidae. Chiapas tiene material de las familia Boidae, Colubridae y Viperidae en yacimientos de contexto arqueológico (Chávez-Galván, 2008).

Infraorden CAENOPHIDIA Underwood, 1967

Familia COLUBRIDAE Opper, 1811

Subfamilia COLUBRINAE Opper, 1811

Género *DRYMARCHON* Fitzinger, 1843

Drymarchon melanurus Duméril, Bibron & Duméril, 1854.

Material examinado: Dos vértebras del tronco medias (SM2396, SM2680) casi completas.

Edad: Transición Pleistoceno-Holoceno. Capa XVI nivel 7 (SM2396, SM2680) 12,380-12,756 AP cal.

Descripción: Dos vértebras de la región media del tronco (Fig. 14). Ambas vértebras presentan coloración parda que hacia la región posterior, esto aunado al brillo que presentan esas áreas indican posible alteración térmica. El centro es más largo que la espina neural. El cóndilo es redondeado ligeramente inclinándose hacia abajo, oblicuo y esta sobre una base alargada. El cotilo es de forma glenoidea y su periferia es redonda. Se encuentra ligeramente aplanado tanto dorsal como ventralmente.

El canal neural es casi tan grande como el cóndilo o el cotilo, el foramen pedicular es visible y la lámina del arco neural es de forma convexa. El

cigosfeno es de forma crenada en vista dorsal con sus caras articulares laterales de forma ovoide. El ciganthro se compone de dos enormes muescas que forman el margen dorsal y están separadas por la cara cigantral la cual es amplia. La cigapófisis no está dirigida lateralmente.

La precigapófisis tiene la misma altura que la poscigapófisis, la primera casi horizontal, dirigida hacia el frente y con caras articulares ovales; el proceso accesorio tiene forma acuminada. Se presenta una sinapófisis bastante dañada; solamente se ve una diapófisis poco prominente. Presenta espinas epicigapofisiales desarrolladas. La poscigapófisis está dirigida ligeramente hacia el centro y las caras articulares tanto de la precigapófisis como poscigapófisis son ovales y ovoides. El puente intercigapofisial está ligeramente marcado y sus forámenes son pequeños.

La espina neural no se preservó. La quilla hemal presenta forma espatulada y se extiende desde la base del cóndilo hasta el cotilo. Los puentes subcentrales están poco desarrollados. La zona paracotilar tiene forámenes visibles pequeños y la zona paracigantral es muy grande.

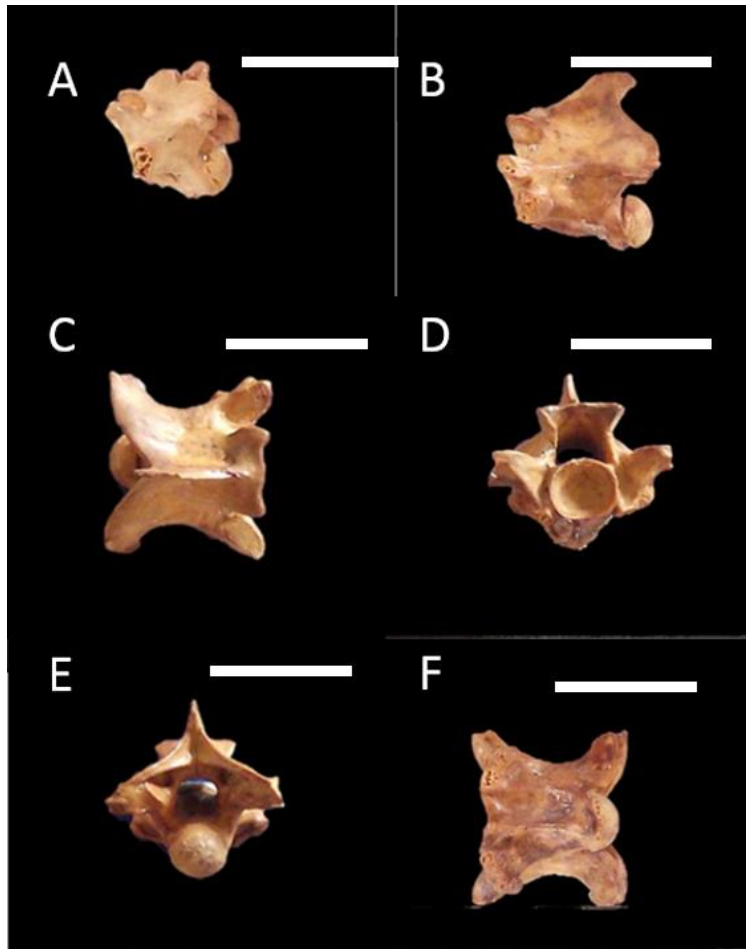


Figura 14. Vértex de *Drymarchon melanurus*: A, SM2396 y B, SM2680 en vista lateral. Diferentes vistas de la vértebra SM2680: C, vista dorsal; D, vista anterior; E, vista posterior y F, vista ventral. Barras de referencia= 10 mm.

Determinación: Las vértebras se ubican dentro de grupo Caenophidia (colúbridos, elapídeos y vipéridos) porque sus espinas neurales están desarrolladas, su cóndilo y cotilo son redondos y presentan una sinapófisis dividida en diapófisis y parapófisis (Auffenberg, 1963; Holman, 1981). Pertenecen a la familia Colubridae porque las espinas neurales son bajas y largas, carecen de hipapófisis y en vez de ello poseen una quilla hemal. Se asignaron a *Drymarchon* por que las vértebras tienen una constitución robusta y un centro con forma marcadamente triangular en vista ventral (Fig. 14 F), características que la diferencian de *Coluber*. Las medidas entre vértebras

actuales del género *Drymarchon* y el material fósil indican una mayor relación con este género (Cuadro 5).

Cuadro 5. Comparación de medidas vertebrales del material encontrado en Santa Marta y material actual de *D. melanurus* y *Coluber constrictor*. Las medidas están en mm, el promedio se coloca entre paréntesis y ND indican datos no disponibles. Abreviaturas: act (altura del cotilo), ean (envergadura del arco neural), ecig (envergadura del cigosfeno), ect (envergadura del cotilo), lc (longitud del centro), pr-po (distancia precigapófisis-poscigapófisis), pr-pr (envergadura entre precigapófisis).

Medidas	<i>Coluber</i> actual (N=45) Auffenberg, 1963	<i>Drymarchon</i> actual (N=60)	<i>Drymarchon</i> Santa Marta (N=2)
Lc/eau	1.23-1.53 (1.38)	1.04-1.36 (1.15)	1.10-1.12 (1.11)
Ect/act	0.90-1.16 (1.03)	0.96-1.27 (1.10)	1.14-1.15 (1.14)
pr-pr/ pr-po	0.98-1.25 (1.11)	1.01-1.16 (1.10)	1.12-1.21 (1.16)
Lc/ecig	1.26-1.67 (1.46)	1.93-2.43 (2.03)	2.06-2.13 (2.09)
ecig/eau	0.89-1.18 (1.03)	0.51-0.67 (0.56)	0.53 (0.53)

Distribución en Chiapas: *Drymarchon melanurus* se distribuye desde Texas pasando por México hasta el noroeste de Sudamérica en Ecuador y Perú (Fig. 15 A). Va desde el nivel del mar hasta 1500 m de altitud (Köhler, 2003; Cisneros-Heredia, 2006; Lee *et al.*, 2007; Reptile-Database, 2014). En Chiapas está presente en gran parte del estado, encontrándose en la Depresión Central, la Meseta de Chiapas, las Montañas del Norte y Oriente, las Planicies del Golfo y el Pacífico y la Sierra Madre (Luna-Reyes *et al.*, 2013). *Drymarchon melanurus* se divide a su vez en cinco subespecies: *D. m. erebennus* (sureste de Estados Unidos), *D. m. melanurus* (México y Centroamérica), *D. m. orizabensis* (México), *D. m. rubidus* (oeste de México) y *D. m. unicolor* (Centroamérica) (Wuste *et al.*, 2001; Liner y Casas-Andréu, 2008), de todas ellas *D. m. melanurus* es la que se distribuye en Chiapas actualmente.

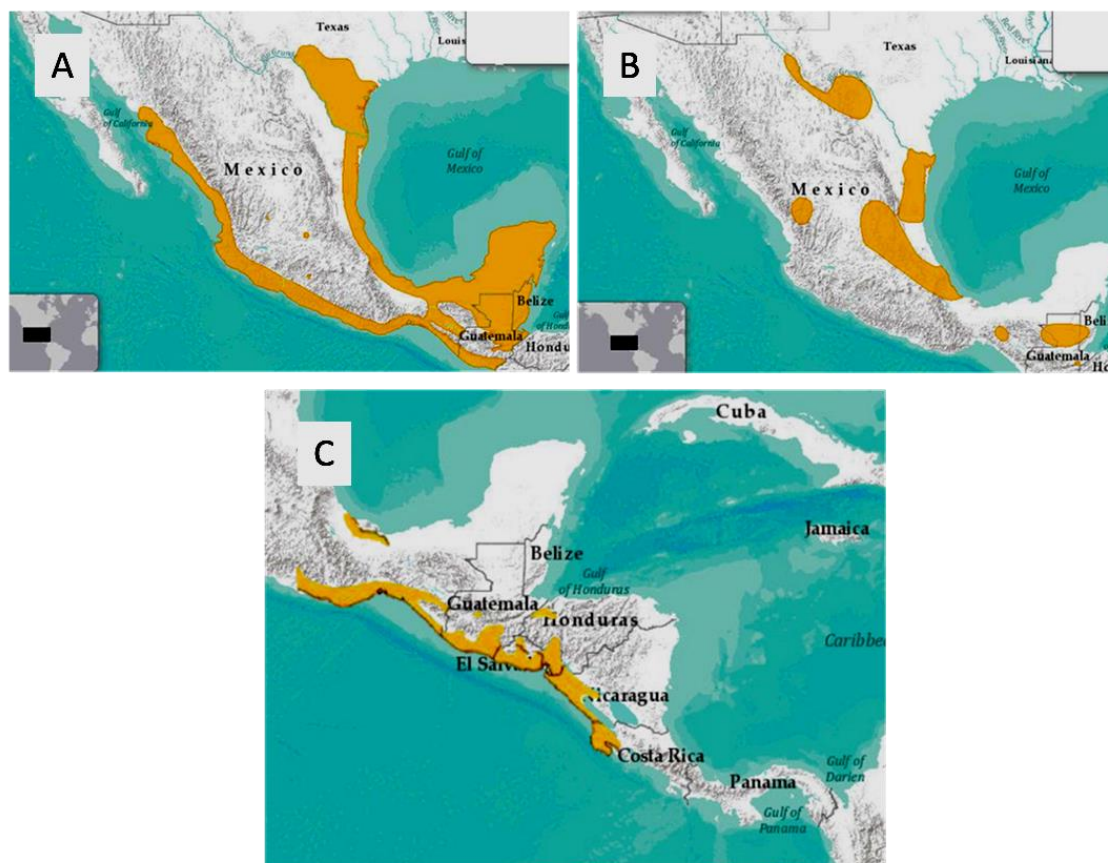


Figura 15. Distribución geográfica actual de las serpientes descritas en el registro fósil de Santa Marta: A, *Drymarchon melanurus* (IUCN, Conservation Nature & NatureServe, 2007); B, *Coluber constrictor* (IUCN, Conservation Nature & NatureServe, 2013) y C, *Crotalus simus* (modificado de Köhler, 2003).

Hábitat y características: Es una serpiente diurna de gran tamaño que alcanza a medir hasta 240 cm de longitud. Depreda una gran cantidad de vertebrados como peces, ranas, tortugas, lagartijas, roedores y pequeñas aves. Se encuentra en zonas de clima cálido en una gran variedad de tipos de vegetación como bosques tropicales, subtropicales y secos, prefiriendo lugares húmedos cerca de corrientes de agua y madrigueras donde nacen arroyuelos (Álvarez, 1960; Köhler, 2003; Cisneros-Heredia, 2006; Lee *et al.*, 2007).

Registro óseo: De acuerdo con Chávez-Galván (2008), se tienen registros paleontológicos de *Drymarchon corais* (*D. melanurus*) en Yucatán. Los registros arqueológicos están presentes en Chiapas, Nayarit y Yucatán a nivel de género.

Género COLUBER Linnaeus, 1758

Coluber constrictor Linnaeus, 1758

Material examinado: cuatro vértebras del tronco posteriores articuladas casi completas (SM1801).

Edad: Holoceno Temprano. Capa XVI nivel 2 (SM1801) 10,750-11,231 AP cal.

Descripción: Cuatro vértebras articuladas de la región posterior del tronco (Fig. 16). Presentan un centro alargado y por la presencia de brillo en la región dorso posterior de las vértebras y pequeñas áreas de color más oscuro se infiere una exposición térmica. El cóndilo es oblicuo y está sobre una base corta y el cotilo es ancho de forma glenoide.

El canal neural es relativamente grande en comparación con el cóndilo y el cotilo, los forámenes pediculares no están tan marcados pero son visibles. El arco neural parece ser convexo ligeramente. El cigosfeno es crenado, con caras laterales ovaladas. El cigantro presenta un par de muescas unidas por un margen dorsal y separada por una parte paracigantrol poco alta y ancha. La cigapófisis no parece estar pronunciada hacia los lados. La precigapófisis se dirige hacia el frente y sus caras articulares están ovaladas. Los procesos accesorios son gruesos, largos y de forma acuminada.

La sinapófisis presenta la diapófisis rota y la parapófisis está ausente. La poscigapófisis es de la misma envergadura que la precigapófisis. Se dirige

lateralmente y sus caras articulares son ovales. Posee espinas epicigapofisiales. Los puentes intercigapofisiales están moderadamente desarrollados. La quilla hemal es delgada y ubicada en la parte ventral del centro desde el cóndilo hasta el cotilo, los puentes subcentrales están muy desarrollados y muy marcados a los lados del cotilo, la zona paracicgantral es poco alta y muy ancha con un margen dorsal entre la muescas.

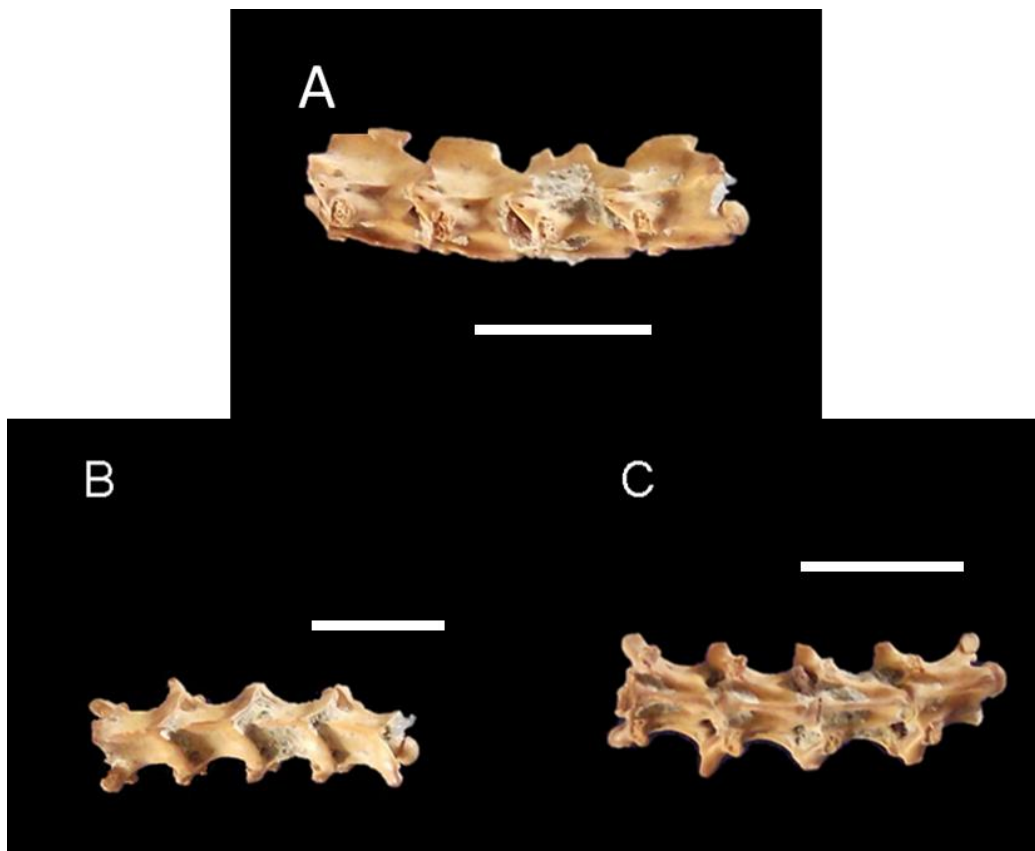


Figura 16. Vértabras asignadas a *Coluber constrictor* (SM1801): A, vista antero-posterior; B, vista dorsal y C, vista ventral (abajo der.). Barras de referencia= 10 mm.

Determinación: Se asignó al género *Coluber* por la presencia de espinas epicigapofisiales. Son vértebras alargadas y delgadas, cotilo redondeado, puentes subcentrales desarrollados, caras articulares de forma ovalada y procesos accesorios acuminados muy desarrollados (Auffenberg, 1963; Ruben, 1971; Holman, 1981; LaDuke, 1991). Aún conservan buena parte de la espina

neural que al examinarlas no presentaban el borde anterior biselado característico del género *Drymarchon*. (Auffenberg, 1963; Holman, 1981) y presenta espinas neurales bajas en comparación con las del género *Spilotes*.

La asignación a la especie *Coluber constrictor* a partir de la diagnosis hecha por LaDuke (1991) la distingue por tener espinas epicigapofisiales de moderadas a muy desarrolladas (Fig. 16 B) y espinas neurales alargadas de moderadas a bajas en cuanto a altura (Fig. 16 A).

En Chiapas se presentan dos especies de *Coluber*, *C. constrictor* y *C. mentovarius*, esta última anteriormente referida al género *Masticophis* (Köhler, 2003; Reynoso *et al.*, 2011; Luna-Reyes *et al.*, 2013), posee características vertebrales similares a las de *Coluber* (Auffenberg, 1963; LaDuke, 1991; Holman, 2000), por lo que se empleó un método cuantitativo de determinación.

Auffenberg (1963) menciona que se pueden diferenciar ciertas especies de *Coluber* y *Masticophis* mediante las proporciones entre la envergadura de la precigapófisis (Cuadro 6) y la distancia de la misma con la poscigapófisis. Meylan (1982) (Cuadro 7) incluye la envergadura de la precigapófisis y del arco neural así como el ancho del cigosfeno.

Las medidas combinadas con la proporción longitud del centro-envergadura del arco neural mostraron más afinidad a la especie *Coluber constrictor* que *Coluber mentovarius*, si bien las medidas también muestran afinidad con *Drymarchon*, esta se descarta porque en las espinas neurales conservadas no se presenta la forma de bisel del borde anterior propia de *Drymarchon* y son menos altas (LaDuke, 1991).

Cuadro 6. Comparación de radios vertebrales del material encontrado junto con medidas de *Coluber* y *Masticophis* hechas por Auffenberg (1963). Las medidas están en mm. Abreviaturas lba (longitud del borde anterior) y lbp (longitud del borde posterior), el resto de las abreviaturas para las medidas están en el cuadro 5.

Medidas	<i>Coluber</i> Pleistoceno (N=51) Auffenberg, 1963	<i>Coluber</i> Actuales (N=45) Auffenberg, 1963	<i>Masticophis</i> Pleistoceno (N=36) Auffenberg, 1963	<i>Masticophis</i> Fósiles (N=41) Auffenberg, 1963	Material fósil (N=4)
lc/ean	1.32-1.48	1.23-1.53	1.42-1.53	1.34-1.64	1.28-1.31
ect/act	0.96-1.08	0.90-1.16	1.01-1.09	1.00-1.18	1.05
pr-pr/ pr- po	1.03-1.07	0.98-1.25	0.92-0.98	0.87-1.00	1.06-1.13
lc/ecig	1.33-1.60	1.26-1.67	1.40-1.59	1.38-1.76	1.51-1.54
ecig/ean	0.93-1.05	0.89-1.18	0.97-1.09	0.94-1.16	0.87-0.89
lba/aen	2.45-3.18	1.86-3.46	2.20-2.63	1.93-2.97	2.00-2.06
lba/lbp	1.13-1.21	1.09-1.33	1.11-1.21	1.09-1.28	1.03-1.06

Cuadro 7. Comparación de radios vertebrales del material encontrado junto con medidas de *Coluber* y *Masticophis* hechas por Meylan (1982) las cuales consideró más diagnósticas. Las medidas están en mm y la desviación estándar entre paréntesis. Las abreviaturas de las medidas están en los cuadros 5 y 6.

Medidas	<i>Coluber constrictor</i> Recientes (N=27)	Fósiles (N=334)	<i>Masticophis</i> Recientes (N=26)	Fósiles (N=331)	Material SM1801 N= 4
Ecig/ean	0.98 (0.04)	0.96 (0.98)	0.98 (0.05)	0.95 (0.08)	0.88 (0.01)
pr-pr/po- pr	1.04 (0.04)	0.99 (0.05)	0.98 (0.05)	0.97 (0.05)	1.11 (0.06)
pr-pr/ean	1.79 (0.10)	1.74 (0.11)	1.81 (0.05)	1.80 (0.11)	1.77 (0.12)
pr- pr/ecig	1.83 (0.11)	1.90 (0.15)	1.84 (0.11)	1.89 (0.13)	2.07 (0.07)

Distribución en Chiapas: *Coluber constrictor* junto con *C. mentovarius* son las únicas especies que se distribuyen en Chiapas y en Centroamérica (Köhler, 2003; Reynoso *et al.*, 2011). La especie *Coluber constrictor* tiene su distribución desde el sur de Canadá, gran parte de Estados Unidos, parte del norte del Golfo de México y zonas aisladas del sureste hasta el norte de Guatemala y Belice (Fig. 15 B) (Köhler, 2003). En Chiapas su distribución abarca sobre todo los Altos y la Depresión Central desde el nivel mar hasta 800 m de elevación (Köhler, 2003; Hammerson *et al.*, 2013) aunque Luna Reyes *et al.* (2013) indica que su distribución se restringe sólo a la Depresión Central.

Hábitat y características: Es una serpiente rápida y de hábitos diurnos que mide alrededor de 200 cm de largo. Abarca una amplia variedad de hábitats que van desde zonas bajas hasta montañosas con diferentes tipos de vegetación por lo general de bosque deciduo, matorral, pastizal, cerca de arroyos e incluso zonas agrícolas. Se alimentan de pequeños vertebrados (Köhler, 2003; Hammerson *et al.*, 2013; Reptile-Database, 2014). Se le ubica en las zonas cálidas y secas de Chiapas y es de hábitos terrestres (Álvarez del Toro, 1960).

Registro óseo: Chávez-Galván (2008) no menciona registros de esta especie en el país aunque se ha llegado a determinar en otras regiones de Norteamérica (Auffenberg, 1963; LaDuke, 1991; Holman, 2000). Este género sólo está representado por *Coluber mentovarius* la cual en Sonora y Yucatán para zonas paleontológicas y en Yucatán para localidades arqueológicas (Chávez-Galván, 2008).

Familia VIPERIDAE Opperl, 1811

Subfamilia CROTALINAE Opperl, 1811

Género CROTALUS Linnaeus, 1758

Crotalus simus Latreille, 1801

Material examinado: Un dentario derecho (SM2797), un ectopterigoides izquierdo (SM2360), una vértebra del tronco anterior (SM2326), 14 vértebras del tronco medias (SM1749, SM1794, SM2020, SM2026, SM2029, SM2336,

SM2452, SM2466, SM2478, SM2682, SM2684, SM2703, SM2806, SM2835) y dos vértebras del tronco posteriores (SM2026, SM2768).

Edad: Transición Pleistoceno-Holoceno. Capa XVI nivel 1 (SM1719) 12,363-12,655 AP cal., nivel 2 (SM1794) 10,750-11,231 AP cal., nivel 4 (SM2020, SM2026, SM2029) 11,218-11,777 AP cal., nivel 6 (SM2326, SM2336, SM2360) 11,953-12,538 AP cal., nivel 7 (SM2452, SM2466, SM2478, SM2682, SM2684, SM2703, SM2768) 12,380-12,756 AP cal. y capa XVII nivel1 (SM2797, SM2806, SM2835) 12,586-12,971 AP cal.

Descripción: El dentario es corto y ancho con dos procesos posteriores (Fig. 17 A), el de la región ventral más grande que el dorsal. Muestra ocho alvéolos dentarios. Presenta un foramen mentoniano en su cara externa a la mitad del dentario. Tiene signos de quemadura sobre todo en su parte anterior por su brillo y color oscuro.

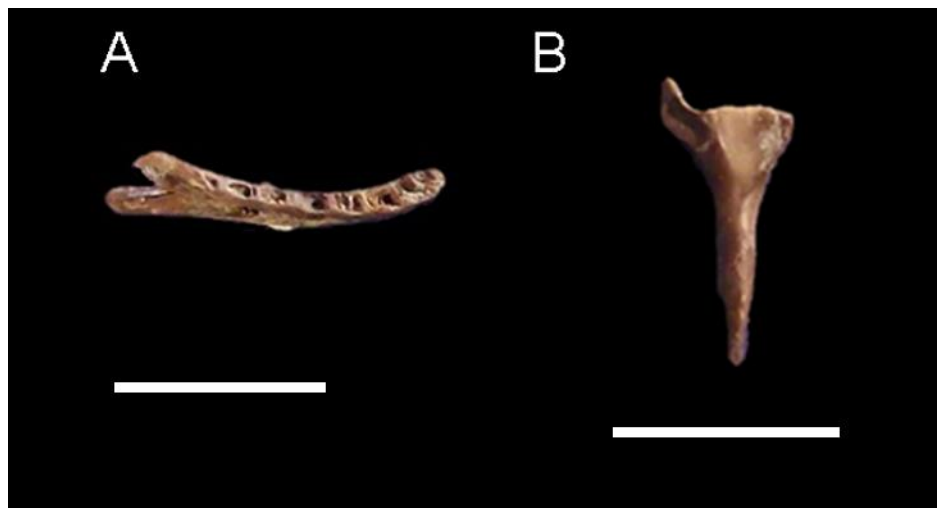


Figura 17. A, vista dorsal del dentario (SM2797) y B, del ectopterygoides (SM2360) de *Crotalus simus*. Barras de referencia= 10 mm.

El ectopterygoides está incompleto faltando parte de las ramas externa e interna así como la proyección ventral (Fig. 17 B). Presenta también una coloración oscura signo de quemadura.

La vértebra del tronco anterior es de tamaño pequeño (Fig. 18 A-E). Su centro es corto. El cóndilo es redondo sin una base visible. El cotilo es de tipo glenoide con cierta depresión en su parte dorsal. Presenta un gran canal neural. La lámina del arco neural es ligeramente convexa. El cigosfeno es cóncavo con sus extremos redondeados en vista dorsal y con caras articulares ovals. La cigapófisis se forma hacia lateral. Se conserva la cara articular izquierda de la precigapófisis. La poscigapófisis tiene menor envergadura con caras articulares arriñonadas. No presenta espinas epicigapofisiales. Los puentes intercigapofisiales presentan un foramen visible en cada lado.

Posee sólo la base de la espina neural y existe presencia de hipapófisis. Los puentes subcentrales están marcados pero no así los forámenes subcentrales. La zona paracotilar tiene forámenes visibles. La zona paracigantrol no presenta margen dorsal y las muescas son grandes con una parte intermedia que los separa. Presenta un color pardo en su parte ventral y en la parte posterior es más oscuro con un ligero brillo.

Las vértebras de la región media del tronco (Fig. 18 F-J), presentan un centro corto en relación a su altura. El cóndilo es redondo carente de una base. El cotilo es de forma glenoide y su contorno circular es deprimida en la región dorsal. El canal neural es grande aunque más pequeño que el cóndilo y el cotilo. La lámina del arco neural es ligeramente convexa. El cigosfeno es cóncavo con sus extremos redondeados en vista dorsal y sus caras articulares son de forma oval.

El cigantro se compone de dos enormes muescas con un margen dorsal pequeño que separa ambas muescas. La precigapófisis tiene una envergadura apenas mayor a la poscigapófisis dirigida hacia arriba y con caras articulares

ovaladas. Los procesos accesorios son agudos, cortos y delgados. La sinapófisis se conserva en algunos fósiles; la diapófisis se dirige ligeramente hacia arriba y la parapófisis es larga y se dirige hacia debajo de manera diagonal. Carecen de espinas epicigapofisiales. La poscigapófisis se dirige hacia el centro, es de menor tamaño a la precigapófisis y sus caras articulares son de forma arriñonada. Los puentes intercigapofisiales son visibles con un profundo foramen en cada lado.

La espina neural está incompleta en todos los ejemplares, pero de lo poco que se conserva en algunos, como la vértebra de *Crotalus simus* SM2020, esta es estrecha y alta. La hipapófisis en los fósiles se conserva incompleta. Los puentes subcentrales están muy marcados mientras que los forámenes subcentrales son poco visibles. La zona paracotilar tiene sus forámenes moderadamente visibles. La zona paracigantal no tiene margen dorsal y las muescas son grandes con una parte intermedia de pequeño tamaño. Casi todas las vértebras presentan una coloración pálida producto de exposición al fuego particularmente en la región ventral.

Las vértebras del tronco posteriores presentan un centro corto y de tamaño pequeño (Fig. 18 K-O). El cóndilo no se conservó pero no presenta base. El cotilo es circular con un achatamiento dorsal. La lámina del arco neural es ligeramente convexa. El canal neural es corto. El cigosfeno es de forma cóncava con sus extremos redondeados en su vista dorsal y con caras articulares ovales. El cigantro presenta enormes muescas con un pequeño margen que las separa en su parte dorsal.

La precigapófisis tiene una envergadura mayor a la poscigapófisis con procesos articulares ovales. Los procesos accesorios están rotos. La sinapófisis

conserva la parapófisis que se dirige hacia abajo de manera diagonal. La poscigapófisis presenta caras articulares de forma arriñonada. No presentan espinas epicigapofisiales. La espina neural está rota. La hipapófisis está rota pero por su base debió de ser alargada dirigida hacia atrás. Los puentes subcentrales son lo más notorio en estas vértebras puesto que están muy marcados en vista ventral. Las vértebras presentan un ligero brillo y color pardo producto de exposición al calor, sobre todo en las regiones posterior y ventral.

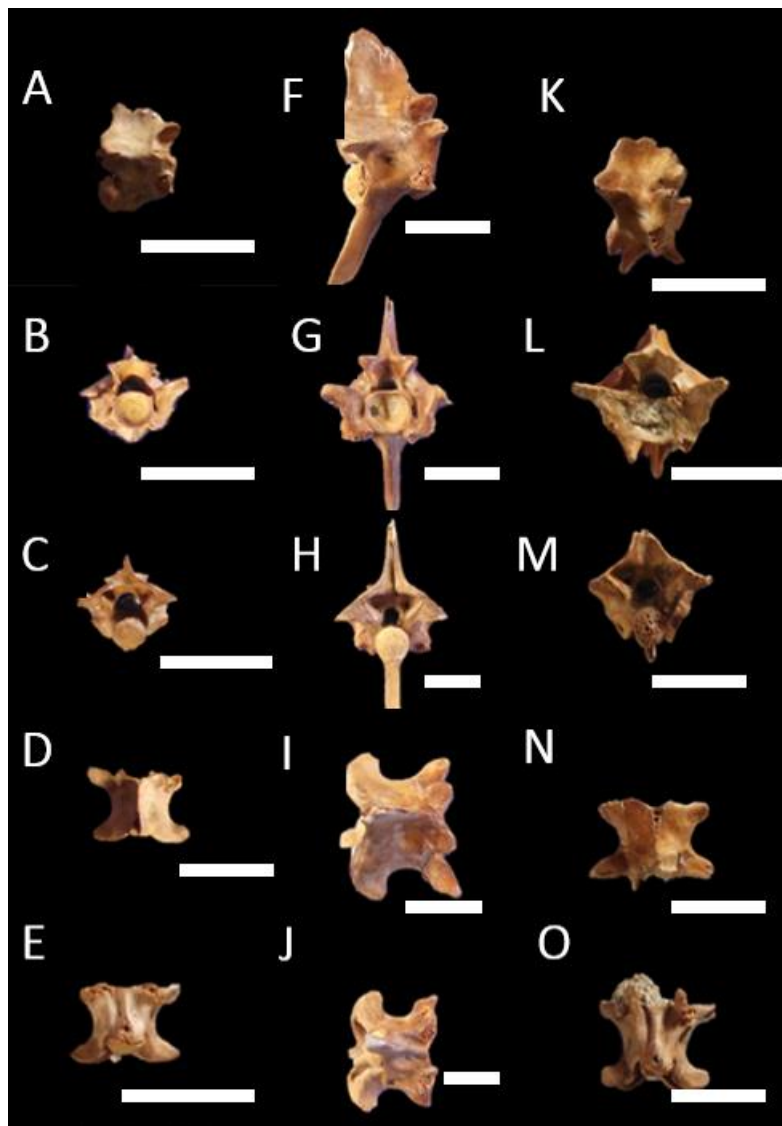


Figura 18. Diferentes vistas de vértebras asignadas a *Crotalus simus*: A-E, vértebra del tronco anterior (SM2326); F-J, vértebra del tronco media (SM2020) y K-O, vértebra del tronco posterior (SM2768). Barras de referencia= 10 mm.

Determinación: En el caso del ectopterigoides y el dentario hallados su asignación se dio gracias al trabajo de Brattstrom (1964) que cuenta con esquemas de diferentes estructuras del cráneo de varias especies de vipéridos y se encontraron similitudes con *Crotalus simus*, por presentar una rama externa más amplia y redondeada que la rama interna en el ectopterigoides y por la amplia separación entre los procesos posteriores del dentario.

Las vértebras de vipéridos así como otras familias del grupo Caenophidia se caracterizan por tener espinas neurales bien desarrolladas y altas. Un arco neural abovedado, cóndilo y cotilo redondeados, sinapófisis dividida en diapófisis y parapófisis, procesos accesorios precigapofisiales muy desarrollados y foramen presente a los lados del cotilo (Auffenberg, 1963; Holman, 1981). Para diferenciarlas de otras familias de serpientes las vértebras de vipéridos poseen una hipapófisis presente tanto en vértebras cervicales como del tronco, espinas neurales más altas que largas y un centro vertebral más corto que alto (Holman 1981; Auffenberg, 1963).

Se determinó que los restos pertenecen a *Crotalus* porque presentan procesos accesorios relativamente cortos, lo poco que hay de hipapófisis indica que eran muy grandes y un cotilo aplanado dorsalmente (LaDuke, 1991). A diferencia de otros géneros como *Agkistrodon* las vértebras no tienen forámenes paracotilares muy grandes de acuerdo con Auffenberg (1963) y Holman (1981). Al compararlas con vértebras actuales de *Agkistrodon billineatus*, si bien no mostraban forámenes amplios, su centro era aún más corto con una poscigapófisis aplanada y dirigida hacia atrás dándole a la vértebra una apariencia de “X” en vista dorsal.

Se descarta de *Sistrurus* porque las vértebras presentan espinas poscigapofisiales (Auffenberg, 1963; Holman, 1981) y de *Bothrops* porque este género tiene un centro vertebral muy corto y sus vértebras carecen de un puente que conecta el borde posterior de las caras articulares con el cigosfeno (Brattstrom, 1964). Se desconocen las características vertebrales de géneros de vipéridos como *Atropoides*, *Botriechis* o *Cerrophidion* pero por haber pertenecido alguna vez al género *Bothrops* (Auffenberg, 1963; Brattstrom, 1964) se asume que las características vertebrales deben ser bastante similares a este último.

Las vértebras de *C. simus* se caracterizan por presentar un canal en vista anterior con forma circular, un arco neural poco depresivo con un margen posterior curvado y una diapófisis poco esférica, situación que las diferencia de la especie *C. durissus* (Hsiou *et al.*, 2012).

En la actualidad la especie *Crotalus simus* es la única del género *Crotalus* presente en el estado de Chiapas y junto con *Crotalus tzabcan* los únicos vipéridos de este género del sureste mexicano (Wüster *et al.*, 2005). Desgraciadamente no se tiene información sobre la diferenciación osteológica de estas especies.

Distribución en Chiapas: La especie *Crotalus simus* es de las pocas especies del género presentes en zonas tropicales. Su distribución abarca desde el sureste de México (Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco, Veracruz) hasta Guatemala, Honduras, El Salvador y Costa Rica (Fig. 15: C) (Solórzano y Cerdas, 1988; Calderón-Mandujano, 2002; Dwyer *et al.*, 2014; Reptile-Database, 2014). En Chiapas es muy común, con excepción de las regiones

frías y montañosas. Se encuentra a elevaciones desde el nivel del mar hasta los 1800 m (Álvarez, 1960; Köhler, 2003; Reynoso *et al.*, 2011). Las regiones fisiográficas en las que se ha registrado son la Depresión Central, las Montañas del Norte y Oriente y la Planicie Costera del Pacífico (Luna-Reyes *et al.*, 2013).

Hábitat y características: Mide hasta 180 cm de largo. Es una serpiente de hábitos terrestres que dependiendo la estación es diurna, crepuscular o nocturna; se alimenta de roedores, aves y lagartos. Habita una gran variedad de hábitats secos como vegetación de bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque de pino-encino, chaparral, matorrales y pastizal (Álvarez de Toro, 1960; Calderón-Mandujano, 2002; Köhler, 2003; Dwyer *et al.*, 2014).

Anteriormente esta especie era nombrada *Crotalus durissus* (Álvarez del Toro, 1960; Solórzano y Cerdas, 1988; Köhler, 2003; Reptile-Database, 2014) pero se dividió en varias especies siendo *C. simus* la que tenía su distribución en México y parte de Centroamérica y *C. tzabcan*, restringida a la península de Yucatán (Solórzano y Cerdas, 1988; Wüster *et al.*, 2005).

Registro óseo: Sólo existe un registro de *Crotalus simus* del Pleistoceno en Puebla (Tovar-Liceaga, 2005; Chávez-Galván, 2008) relacionado con un trabajo paleontológico.

Orden TESTUDINES Linnaeus, 1858

Familia KINOSTERNIDAE Agassiz 1857

Subfamilia KINOSTERNINAE Agassiz 1857

Género KINOSTERNON Spix, 1824

Material examinado: Restos de la parte occipital del cráneo y la cuenca ocular izquierda del cráneo (SM1754), una vértebra torácica (SM2196); fragmento proximal de ilion izquierdo (SM2345), fémur izquierdo (SM1984); varios fragmentos asignados a las placas costales del caparazón (SM1884, SM1941, SM2168, SM2169, SM2170, SM2230, SM2268, SM2280, SM2712, SM2757), fragmento del lado izquierdo del xifiplastron (SM2395), tres fragmentos de xifiplastron del lado derecho, (SM2086, SM2418, SM2722-SM2723-SM2724) dos fragmentos del xifiplastron sin identificar (SM2804, SM2814) y dos fragmentos pertenecientes al hipoplastron (SM2701, SM2754).

Edad: Transición Pleistoceno-Holoceno. Capa XVI nivel 1 (SM1754) 12,363-12,655 AP cal.; nivel 3 (SM1884, SM1941), nivel 4 (SM1984, SM2086) 11,218-11,777 AP cal., nivel 5 (SM2168, SM2169, SM2170, SM2196, SM2230) 12,671-13,130 AP cal., nivel 6 (SM2268, SM2280, SM2345) 11,953-12,538 AP cal., nivel 7 (SM2395, SM2418, SM2701, SM2712, SM2722-SM2723-SM2724, SM2754, SM2757) 12,380-12,756 AP cal. y capa XVII nivel 1 (SM2804, SM2814) 12,586-12,971 AP cal.

Descripción: El cráneo sólo conserva la parte trasera abarcando el basiesfenoides, cuadrado y el hueso pterigoides y la parte lateral izquierda con algunos restos cercanos a la cuenca ocular como parte del maxilar, prefrontal y yugal. Presentan cierta evidencia de exposición térmica (Fig. 19 A y B).

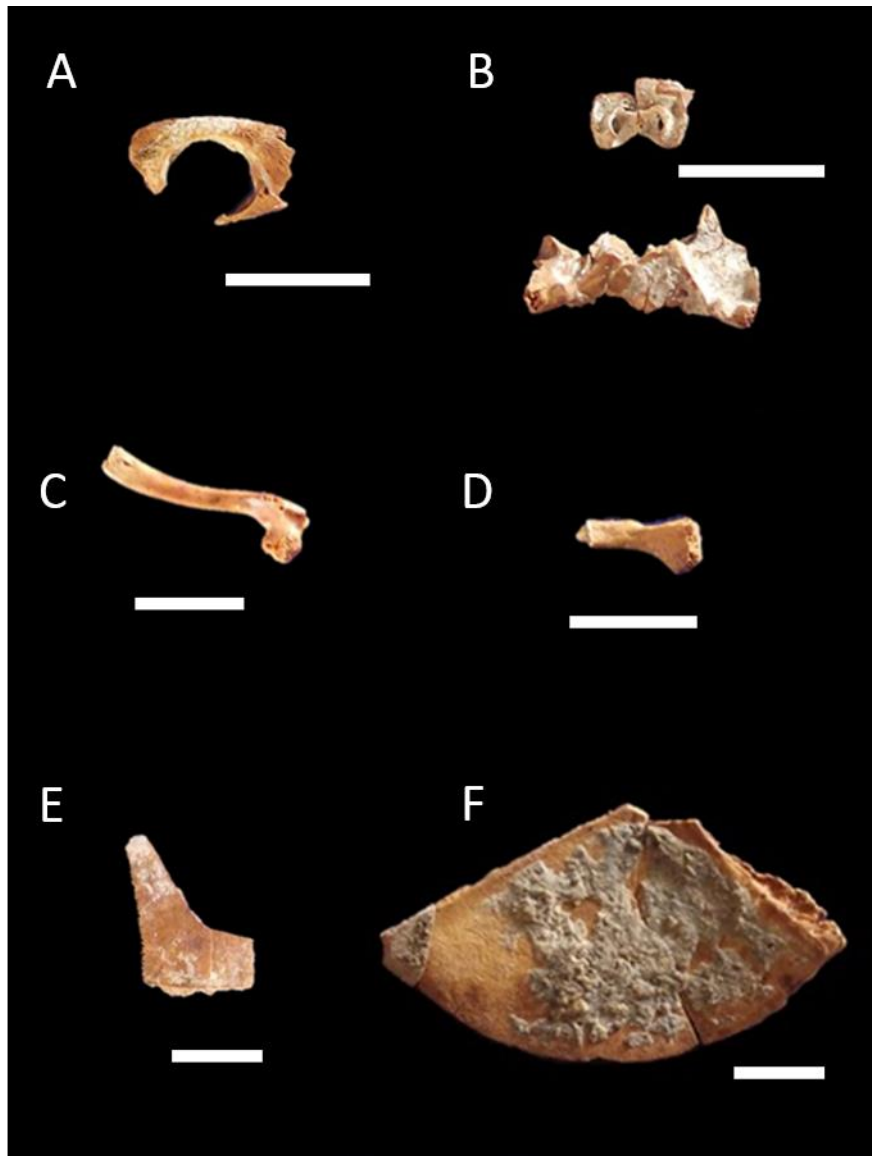


Figura 19. Restos asignados a *Kinosternon* sp.: A, vista lateral de cuenca ocular; B, vista ventral del cráneo (SM1754); C, vista lateral de fémur izquierdo (SM1984); D, ilion izquierdo en vista lateral (SM2345); E, fragmento en vista anterior del hueso costal (SM1884) y F, Xifiplastron derecho de *Kinosternon* sp. (SM2418) en vista anterior. Barras de referencia= 10 mm.

El fémur está incompleto en su parte distal, es pequeño y presenta áreas brillantes producto de cocción (Fig. 19 C). El ilion encontrado solamente conserva su parte proximal cerca al resto de los elementos de la cadera y conserva un color café claro por exposición al calor (Fig. 19 D). La vértebra torácica encontrada está casi completa pero se encuentra deteriorada presentando alguna especie de corrosión por su textura arrugada y poca evidencia de fractura de sus proyecciones (Fig. 20).



Figura 20. Vertebra torácica asignada a *Kinosternon sp.* (SM2196). Barra de referencia= 10mm.

Los huesos costales sólo son distinguibles por su curvatura y grosor (Fig. 19 E) salvo una que puede ser del lado izquierdo (SM2280). Presentan exposición térmica llegando a estar quemados.

Se tienen ocho placas de plastrón pertenecientes a la parte posterior conocida como xifiplastron (Fig. 19 F). Poseen una forma semicircular y con presencia de bisagras aunque casi no se aprecian las trazas dejadas por las placas epidérmicas que pudieran servir en la identificación. Existen al menos dos fragmentos pertenecientes a la parte media del plastrón presentando una proyección similar a la encontrada en la región conocida como hipoplastron. La mayoría de los restos presentan evidencia de exposición térmica aunque al parecer menor a la que sufrieron los restos del caparazón. Ciertas regiones son más oscuras en cuanto al color y otras presentan un brillo.

Determinación: Se determinó la familia Kinosternidae por la evidencia de bisagras en las placas del plastrón, placas periféricas aplanadas y placas

costales bastante curvadas (Preston, 1979).y se diferenci6 como *Kinosternon* por el desarrollo de bisagra en el hyo e hipoplastron, un puente conformado por el hipoplastron (Romer, 1956; Preston, 1979) y la presencia de vermiculaciones en la superficie externa de las placas del caparaz6n y el plastr6n (Cadena *et al.*, 2007). El cr6neo se reconoci6 por la presencia de pterigoides largos y anchos (Feuer, 1970). Por desgracia no se encontraron caracteres diagn6sticos en el material para una asignaci6n a un nivel espec6fico.

Distribuci6n en Chiapas: En M6xico existen de 15 especies de este g6nero en pr6cticamente en todo el pa6s con excepci6n de la pen6nsula de Baja California (Liner y Casas-Andreu, 2008 y Legler y Vogt, 2013; Flores-Villela y Garc6a-V6zquez, 2014). En Chiapas se tienen registradas tres especies: *Kinosternon acutum*, *K. leucostomum* y *K. scorpioides* (Reynoso *et al.*, 2011). Actualmente *K. scorpioides* es la 6nica especie presente en la Depresi6n Central (Johnson, 1990; Torres-Jim6nez, 2006).

Caracter6sticas generales: Son tortugas de peque6o y mediano con una amplia distribuci6n en Norte, Centro y Sudam6rica (Ernest y Babour, 1989; K6hler, 2003) (Fig. 21) llegando a medir de 120 a 270 mm de longitud del caparaz6n. Viven en estanques, r6os y pantanos a alturas que van desde el nivel del mar hasta un poco m6s de los 1000 m (K6hler, 2003).Se caracterizan por ser predominantemente acu6ticas, tener quillas longitudinales a lo largo del caparaz6n el cual puede ser puntiagudo o aplanado dorsalmente y dos bisagras m6viles en el plastr6n que le permiten cerrarse completamente (Ernest y

Babour, 1989; Köhler, 2003). A continuación se mencionan las características las especies de *Kinosternon* presentes en Chiapas:

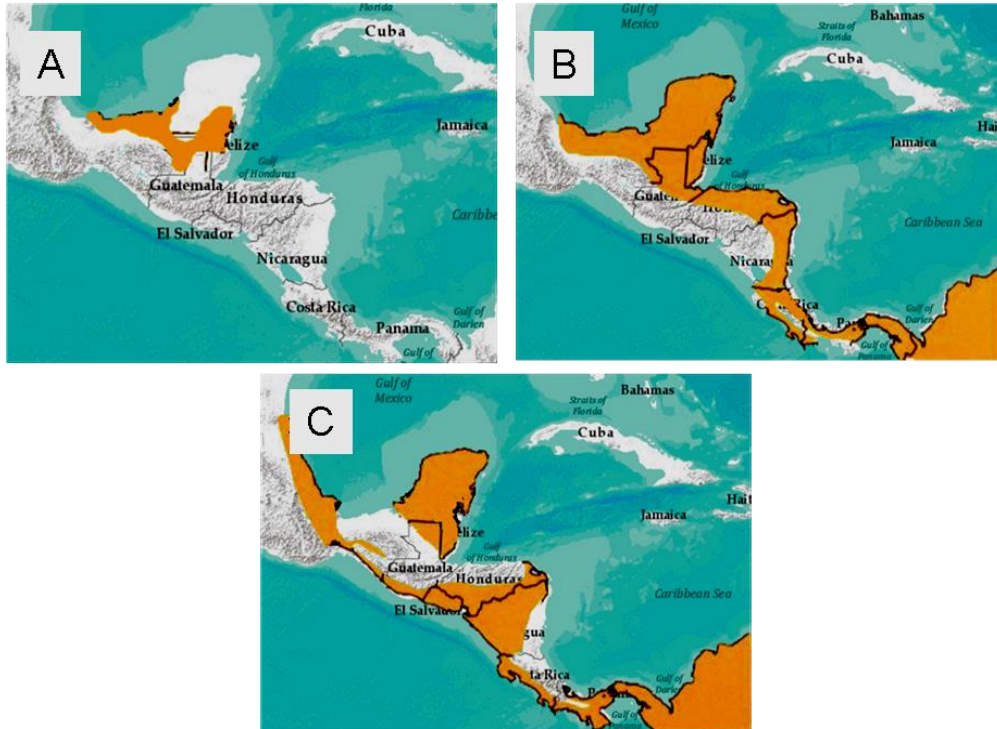


Figura 21. Distribuciones geográficas de las especies del género *Kinosternon* registradas en Chiapas: A, *K. acutum*; B, *K. leucostomum* y C, *K. scorpioides* (modificados de Köhler, 2003).

Registro óseo: Existe material paleontológico del género *Kinosternon* en los estados de México, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Yucatán y Zacatecas (Chávez-Galván, 2008), las especies representadas son *Kinosternon flavescens* en Sonora, *K. hirpites* en Jalisco, *K. integrum* en Aguascalientes, Jalisco, Puebla y Zacatecas, *K. scorpioides* en Chiapas y *K. sonoriense* en Sonora (Chávez-Galván, 2008; Luna-Espinosa y Carbot-Chanona, 2009). Los estudios de carácter arqueológico se concentran sobre todo en el centro del país teniendo a *K. acutum* en el Distrito Federal y Veracruz, *K. creaseri* en Yucatán, *K. hirpites* en Chiapas, Distrito Federal, Estado de México, Puebla,

San Luis Potosí y Michoacán, *K. integrum* en Distrito Federal y Oaxaca, *K. leucostomum* en Distrito Federal, Veracruz y Chiapas, *K. scorpioides* en Distrito Federal y Chiapas así como la subespecie *K. scorpioides cruentatum* en Quintana Roo, *K. sonoriense* en Durango y mucho material óseo asignado a este género en los estados de Campeche, Chiapas, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Veracruz, Yucatán y Zacatecas (Chávez-Galván, 2008). Chiapas presenta material de *K. leucostomum*, *K. scorpioides* y *K. hirpites*.

***Kinosternon acutum* Gray, 1831**

Material examinado: Fragmentos del caparazón que abarcan desde la primera hasta la tercera placa costal izquierda (SM2758) y desde la novena hasta la décima primera placa periférica del lado derecho y la placa pugal (SM2309, SM2310, SM2756) y un fragmento anterior del hipoplastron del lado derecho (SM2087).

Edad: Transición Pleistoceno-Holoceno. Capa XVI nivel 4 (SM2087) 11,218-11,777 AP cal., nivel 6 (SM2309, SM2310) 11,953-12,538 AP cal. y nivel (SM2756, SM2758) 12,380-12,756 AP cal.

Descripción: Consiste en varios restos del caparazón articulados con importantes características para la diagnosis. Los fósiles describen las primeras tres placas periferales izquierdas, mostrando las regiones donde se ubicaban los escudos. Presentan evidencia de exposición al calor por un color café en ciertas regiones hasta negro y con pequeñas áreas de color blanco.

Los huesos periferales derechos conservan las impresiones de los escudos marginales 8 a 11, casi todas del mismo tamaño salvo el número 10 y 11 que son más altos que el resto. Los bordes presentan signos de quemadura en ciertas zonas.

El hipoplastron muestra marcas de los escudos axilares e inguinales y las uniones de las bisagras que permitían la movilidad del plastrón, característico de las tortugas de este género. Su aspecto es ligeramente brillante y presenta ciertas áreas oscuras las cuales indican exposición al fuego.

Determinación: Utilizando ejemplares de la CNAR pertenecientes a *K. acutum*, *K. cruentatum*, *K. herrerae*, *K. integrum*, *K. leucostomum* y *K. scorpoides* se observó la disposición de los escudos marginales del caparazón. El fósil mostró más afinidad con *K. acutum* porque los escudos marginales 10 y 11 son ligeramente más altos que el resto de los marginales y el décimo escudo presenta una forma semi-cuadrada (Fig. 22 B), el cuarto hueso costal entra en contacto con el onceavo escudo marginal. Se tiene un alargado escudo inguinal que toca el escudo axilar mucho más pequeño (Fig. 22 C) y el costal entra en contacto con el segundo escudo marginal el cual es carácter diagnóstico de *K. acutum* (Fig. 22 A) (Ernest y Babour, 1989; Legler y Vogt, 2013).



Figura 22. Huesos del caparazón y el plastrón asignados a *Kinosternon acutum*: A, placas periféricas anteriores del lado derecho (SM2309, SM2310, SM2756), B, placas periféricas posteriores del lado derecho (SM2265, SM2758) y C, hipoplastron anterior derecho (SM2087). Barras de referencia= 10 mm.

Distribución en Chiapas: *K. acutum* se distribuye en las tierras bajas del Caribe mexicano desde el centro de Veracruz pasando por Chiapas y Yucatán hasta el norte de Guatemala y Belice (Fig. 21 A), desde el nivel del mar hasta los 200-300 m (Ernest y Babour, 1989; Köhler, 2003; Legler y Vogt, 2013; Reptile-Database, 2014). En Chiapas su distribución abarca el norte del estado como las Montañas de Oriente y la Planicie costera del Golfo a altitudes de 0 a 300 m de altitud (Ernest y Babour, 1989; Köhler, 2003).

Hábitat y características: La longitud del caparazón es de unos 120 mm en hembras y 105 mm en machos (Ernest y Babour, 1989; Köhler, 2003). Es una especie de tortuga pequeña que habita en bosques tropicales perennifolios cerca de lagos, corrientes y estanques temporales a bajas altitudes (Ernest y Babour, 1989; Köhler, 2003).

Registro óseo: Esta especie sólo ha sido encontrada en el Distrito Federal y Veracruz en sitios arqueológicos (Chávez-Galván, 2008). El hallazgo de esta especie sería la primera dentro del registro fósil del Pleistoceno mexicano.

7.2 Paleoambiente

El método de ponderación mostró que la herpetofauna fósil de Santa Marta pertenece a zonas de clima húmedo-subhúmedo, siendo el más probable el tipo Aw (Cuadro 8, Fig. 23) indicando una ligera o nula variación del clima de la transición Pleistoceno-Holoceno de la cueva de Santa Marta, con la que se presenta actualmente en la zona.

Cuadro 8. Método de ponderación del clima a partir de los taxa descritos en el material fósil. (A) C (Semicálido grupo C), A (C) (Semicálido grupo A), Af (m) (Versión modificada para México de clima cálido húmedo con lluvias todo el año), Am= (Clima cálido húmedo con lluvias en verano), Aw (Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano), C (m) (Clima templado húmedo) y C (w) (clima templado subhúmedo). Los valores obtenidos son el resultado de dividir entre uno la cantidad de climas en los que se encuentra presente cada taxón.

Taxa/ Clima	(A) C	A (C)	Af (m)	Am	Aw	C(m)	C (w)
Anura	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
Bufoidea	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
<i>Lithobates</i> sp.	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
Ophidia	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
<i>Coluber constrictor</i>	0	0	0	0.333	0.333	0	0.333
<i>Drymarchon melanurus</i>	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0	0.2
<i>Crotalus simus</i>	0	0.25	0.25	0	0.25	0	0.25
<i>Kinosternon</i> sp.	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143
<i>Kinosternon acutum</i>	0	0	0.333	0.333	0.333	0	0
Total	0.715	1.165	1.498	1.581	1.831	0.715	1.498



Figura 23. Grafica radial de ponderacion de clima de finales del Pleistoceno-principios del Holoceno en Santa Marta a partir de herpetofauna fósil. (A) C (Semicálido grupo C), A (C) (Semicálido grupo A), Af (m) (Versión modificada para México de clima cálido húmedo con lluvias todo el año), Am (Clima cálido húmedo con lluvias en verano), Aw (Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano), C (m) (Clima templado húmedo) y C (w) (clima templado subhúmedo).

El tipo de vegetación con mayor valor de ponderación fue la selva mediana (Cuadro 9) seguido de selva alta (Fig. 24). Los resultados obtenidos junto con la presencia de una especie propia de regiones con mayor humedad y que no se encuentra en la Depresión Central de Chiapas como es *Kinosternon acutum* permiten inferir que entre finales de Pleistoceno y principios del Holoceno esta región presentaba una vegetación de condiciones más húmedas que hoy en día.

Cuadro 9. Ponderación del tipo de vegetación a partir de los taxas descritos en el material fósil. BE (Bosque de encino), BE-P (Bosque de Encino-Pino), BP (Bosque de pino), BP-E (Bosque de pino-encino), BMM (Bosque mesófilo de montaña), Mng (Manglar), P (Pastizal), SAP (Selva alta perennifolia), SBC (Selva baja caducifolia), SBE (Selva baja espinosa) y SM (Selva mediana). Los valores obtenidos son el resultado de dividir entre uno la cantidad de tipos de vegetación en los que se encuentra presente cada taxón.

Taxa/Vegetación	BE	BE-P	BP	BP-E	BMM	Mng	P	SAP	SBC	SBE	SM
Anura	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Bufoidea	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
<i>Lithobates</i> sp.	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0	0.111	0.111	0	0.111
Ophidia	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
<i>Coluber constrictor</i>	0	0	0	0.166	0	0.166	0.166	0	0.166	0.166	0.166
<i>Drymarchon melanurus</i>	0	0	0	0	0.166	0	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166
<i>Crotalus simus</i>	0	0	0	0.166	0	0	0.166	0.166	0.166	0.166	0.116
<i>Kinosternon</i> sp.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1
<i>Kinosternon acutum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5
Total	0.481	0.481	0.481	0.813	0.647	0.647	0.868	1.313	0.979	0.768	1.429

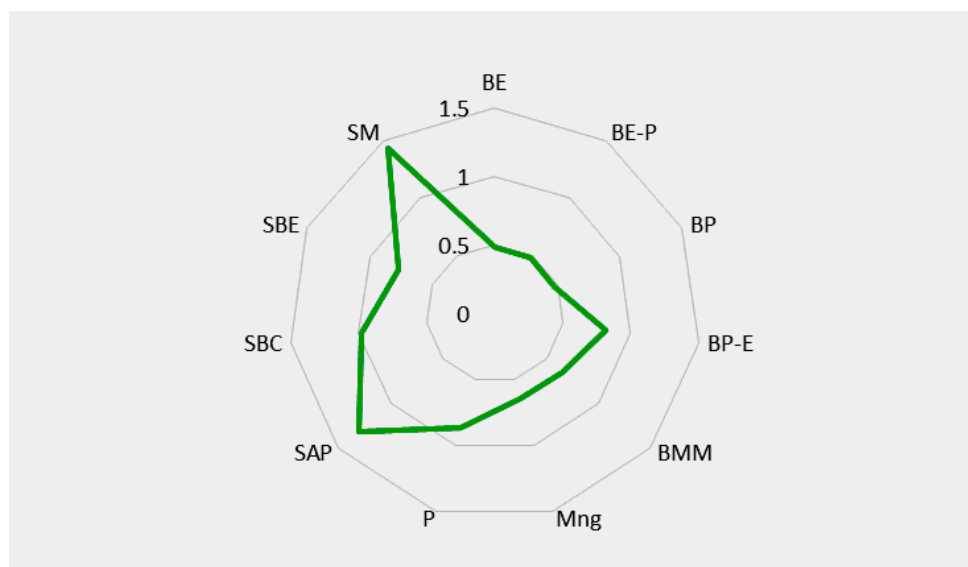


Figura 24. Grafica radial de ponderación de hábitat de finales del Pleistoceno-principios del Holoceno en Santa Marta a partir de herpetofauna fósil. BE (Bosque de encino), BE-P (Bosque de Encino-Pino), BP (Bosque de pino), BP-E (Bosque de pino-encino), BMM (Bosque mesófilo de montaña), Mng (Manglar), P (Pastizal), SAP (Selva alta perennifolia), SBC (Selva baja caducifolia), SBE (Selva baja espinosa) y SM (Selva mediana).

7.3 Diversidad y abundancia

La mayoría de los restos de anfibios y reptiles se ubican entre los niveles 5, 6, y 7 de la capa XVI y el nivel 1 de la capa XVII (Cuadro 10). Estos niveles representan el periodo de tiempo con mayor actividad humana debido por la gran cantidad de material faunístico, lítico y vegetal (Acosta-Ochoa, 2008).

Cuadro 10. Numero de restos de la herpetofauna de la cueva de Santa Marta por nivel.

Taxa/Capa	CAPA XVI							CAPA XVII	
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Nivel 1	Nivel 2
Anura							1		
Bufonidae							1		
<i>Lithobates</i> sp.				1	2	2	2		
Serpentes				2	5	5	14	12	1
<i>Drymarchon melanurus</i>							2		
<i>Coluber constrictor</i>		1							
<i>Crotalus simus</i>	1	1		3		3	7	3	
<i>Kinosternon</i> sp.	1		2	2	5	3	9	2	
<i>Kinosternon acutum</i>				1		2	2		
Total	2	2	2	9	12	15	38	17	1

El número de restos (Fig. 25) fue decreciendo de los niveles más antiguos a los más recientes. Los niveles más recientes (nivel 1, 2 y 3, capa XVI) presentan dos registros de herpetofauna y el nivel 7 de la capa XVI tiene 38 restos. El nivel 2 de la capa XVII presenta un hueso asignado a serpiente, así como algunos otros pertenecientes a cérvidos.

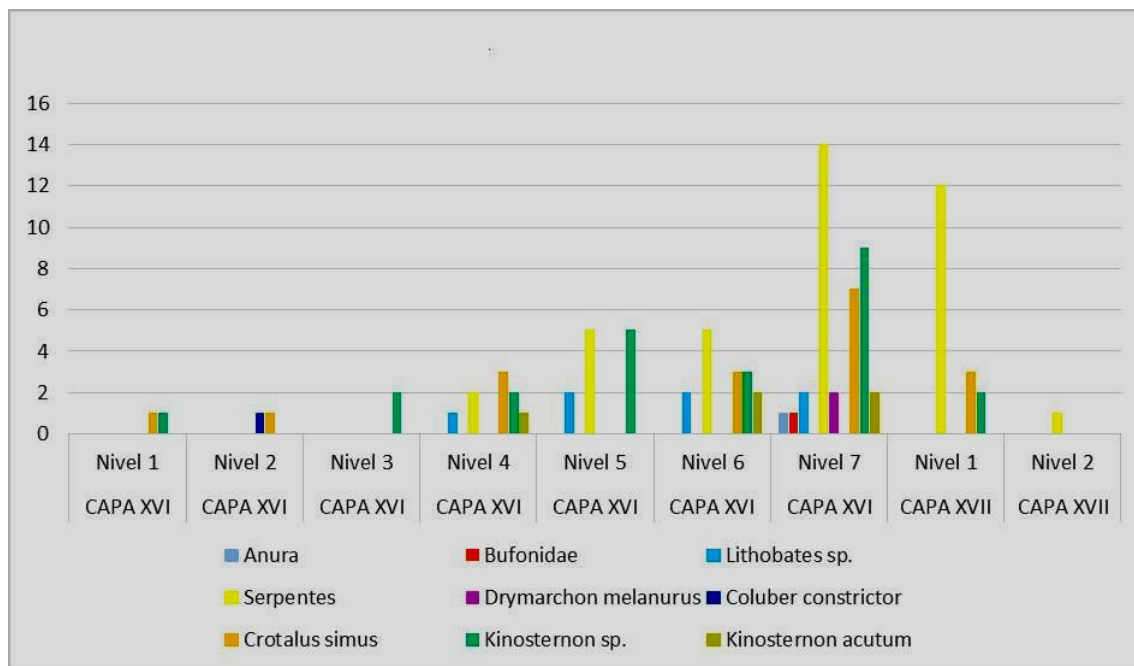


Figura 25. Número de restos de herpetofauna identificados por nivel de las capas XVI y XVII de Santa Marta.

En cuanto al número mínimo de individuos se tienen 16 asignados a *Crotalus simus*, ocho para *Kinosternon sp.*, seis individuos pertenecientes al orden Serpentes, cinco al género *Lithobates sp.*, dos individuos para las especies *Coluber constrictor*, *Drymarchon melanurus* y *Kinosternon acutum* y uno para la familia Bufonidae y el orden Anura (Cuadro 11).

Cuadro 11. Número mínimo de individuos la herpetofauna de la cueva de Santa Marta por nivel.

	CAPA XVI							CAPA XVII	
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Nivel 1	Nivel 2
Anura							1		
Bufonidae							1		
<i>Lithobates sp.</i>				1	2	1	1		
Serpentes				1	1	1	1	1	1
<i>Drymarchon melanurus</i>							2		
<i>Coluber constrictor</i>		1							
<i>Crotalus simus</i>	1	1		3		3	7	3	
<i>Kinosternon sp.</i>	1		1	1	1	1	3	1	
<i>Kinosternon acutum</i>				1		1	1		

Al igual que en el número de restos, los niveles 6 y 7 de la capa XVI y el nivel 1 de la capa XVII presentan mayor abundancia en cuanto al número de individuos los cuales también disminuyen en cantidad en los niveles más recientes (Fig. 26).

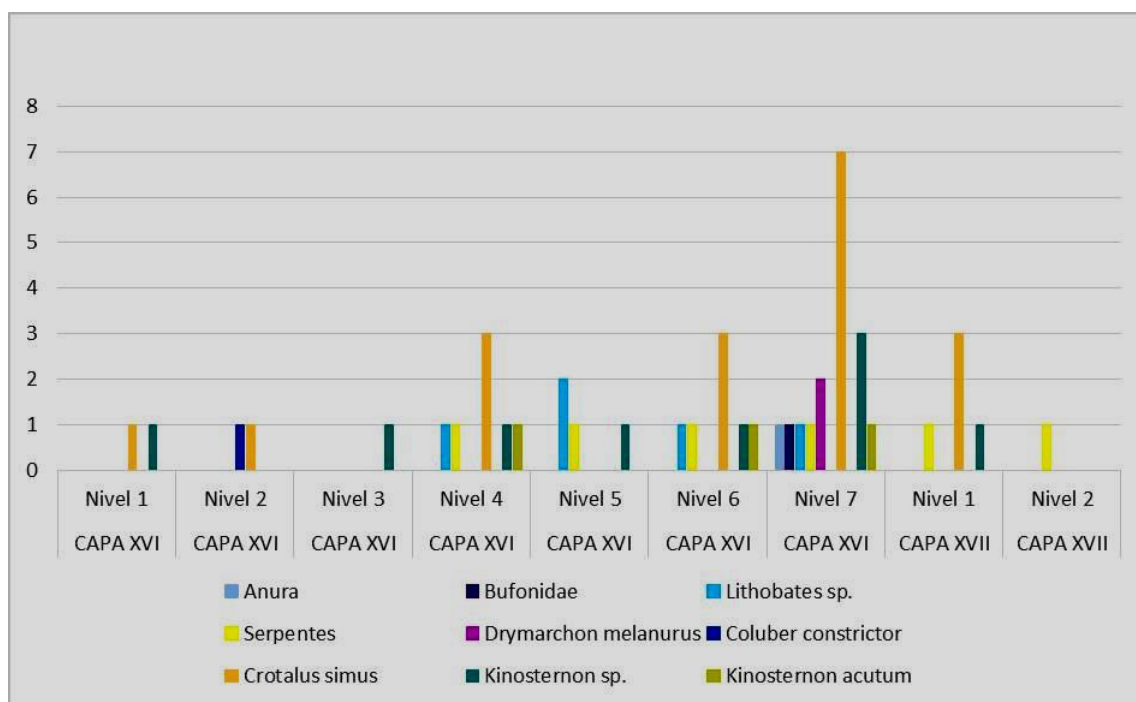


Figura 26. Número mínimo de individuos por nivel de las capas XVI y XVII de Santa Marta.

7.4 Actividad antropogénica

Los restos de anfibios y reptiles estudiados, con excepción de la alteración térmica no presentaron otros tipos de modificación antropogénica. No se encontraron marcas de fracturas, huellas de corte, impacto, perforación, pulimento, raspado o alguna modificación hecha por acciones humanas (ANEXO 4). Tampoco se hallaron signos evidentes de digestión, mordisqueo, picoteo ni patrones detríticos hechos por el ser humano u otros organismos. El intemperismo es evidente en varios restos (Fig. 27 A) por la presencia de signos

de presión, concreciones y fracturas que al ser bastante irregulares no se consideraron hechos por actividad humana.

La evidencia de alteración antropogénica recae en la cocción de los fósiles de herpetofauna encontrados junto con el material osteológico de otros organismos. La mayoría presentó un color que variaba desde el amarillo hasta el pardo, indicando que se sometieron a temperaturas que iban de los 150 °C hasta casi los 400 °C de acuerdo con la clasificación de Barba y Rodríguez (1990). Se encontraron varios restos que presentaban un brillo, el cual es adjudicado a alteraciones térmicas. Otros restos tienen indicios parciales o totales de quemadura, además se encontraron cerca de sustrato alterado por calor en el área de excavación (Apéndice: Cuadro de los anfibios y reptiles fósiles hallados en Santa Marta).

El uso de la herpetofauna hallada fue meramente para consumo por la evidencia de cocción antes mencionada, aunque esto no descarta la idea de que hayan sido utilizados para otros fines como rituales. En una vértebra de serpiente se presentan unos extraños orificios en la región posterior (Fig. 27 B), ambos son casi del mismo tamaño y están en la misma posición, pero debido a que son orificios de forma irregular no se considera que hayan sido con acciones antropogénicas. Otro caso posible es la presencia de un hueso asignado a un anfibio de la familia Bufonidae, grupo taxonómico el cual además de ser usado como alimento también se llega a utilizar en asociaciones rituales por la excreción de “bufotenina” que es una toxina con propiedades alucinógenas (Kysely, 2008; Chávez-Galván, 2008; Carod-Artal, 2011); sin embargo, tampoco existe evidencia de que su presencia en la cueva sea debida a ello.

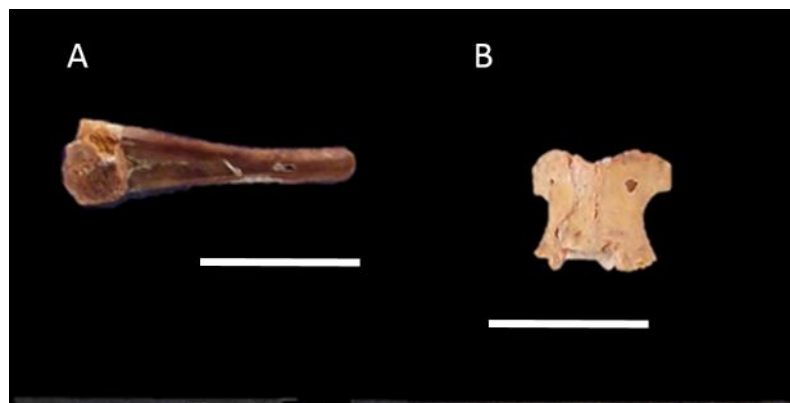


Figura 27. Ejemplos de material óseo con modificaciones tafonómicas: A, Tibiofíbula de *Lithobates* sp. (SM2154) de lado izquierdo y B, vértebra de serpiente (SM3333). Barras de referencia= 10 mm.

7.5 Distribución espacial de los restos de anfibios y reptiles

Capa XVI

Nivel 1 (12,363-12,655 AP cal.): Los huesos asociados a anfibios y reptiles se concentran en el lado oeste (Fig. 28 A). Presentan exposición al fuego y prácticamente todo este nivel se encuentra quemado (Acosta-Ochoa, 2008; Eudave-Eusebio, 2008). Se tienen dos restos de herpetofauna conformados por un cráneo y vértebras y dos individuos asignados a *Crotalus simus* y otro a *Kinosternon* sp.

Nivel 2 (10,750-11,231 AP cal.): Se presenta mayor acumulación de artefactos y material óseo los cuales se ubican hacia el norte de la zona de excavación (Fig. 28 B) pero la herpetofauna encontrada se presenta en el centro y el sur (Acosta-Ochoa, 2008; Eudave-Eusebio, 2008). Se compone de material perteneciente a *Crotalus simus* y *Coluber constrictor* el cual se ubica cerca de zonas de ocupación humana y presentan evidencia de exposición térmica.

Nivel 3: Aumenta la cantidad de material lítico y óseo estando dentro o muy cerca de las tres zonas de ocupación de este nivel, donde particularmente

los objetos líticos se presentan en su mayoría en el norte del sitio (Fig. 28 C). Los restos de herpetofauna presentes se ubican al norte (Acosta-Ochoa, 2008; Eudave-Eusebio, 2008) y consisten en dos huesos de un individuos de *Kinosternon* sp. con exposición térmica, ambos separados uno del otro pero dentro de alguna de las zonas de ocupación.

Nivel 4 (11,218-11,777 AP cal.): El material lítico y osteológico se ubica en el lado oeste y una parte del lado este de la excavación (Fig. 28 D). Gran parte de los restos faunísticos presentan indicios de quemadura y en el caso de los anfibios y reptiles se les ubica en el este y noroeste alejados de las zonas de ocupación y entre sí con excepción de algunos huesos de tortuga (Acosta-Ochoa, 2008; Eudave-Eusebio, 2008). De los nueve restos de herpetofauna encontrados en este nivel uno pertenece a *Lithobates* sp., tres a *Crotalus simus*, dos a serpientes, dos a *Kinosternon* sp. y uno a *K. acutum*. *C. simus* y los restos de serpientes no identificadas poseen dos. En cuanto a la cantidad de individuos *C. simus* presenta tres y los demás taxos poseen dos.

Nivel 5 (12,671-13,130 AP cal.): El material se ubica en su mayoría en la parte noroeste de la excavación y cerca de las áreas de ocupación donde al igual que el nivel 4 mucho material óseo presenta indicios de quemadura (Fig. 28 E). Los restos de herpetofauna presentan indicios de cocción y unos pocos presentan quemaduras por exposición directa al fuego.

Su ubicación dentro de la zona es hacia la parte norte habiendo acumulaciones de huesos de serpiente y tortuga y únicamente algunos restos de anuros están separados. En general todos los restos se ubican dentro de las dos zonas de ocupación de este nivel.

Los huesos de serpientes y de *Kinosternon* sp. son los más representativos con cinco ejemplares cada y *Lithobates* sp. presenta dos. El número de individuos es de dos para *Lithobates* sp. uno para *Kinosternon* sp. y el orden Serpentes.

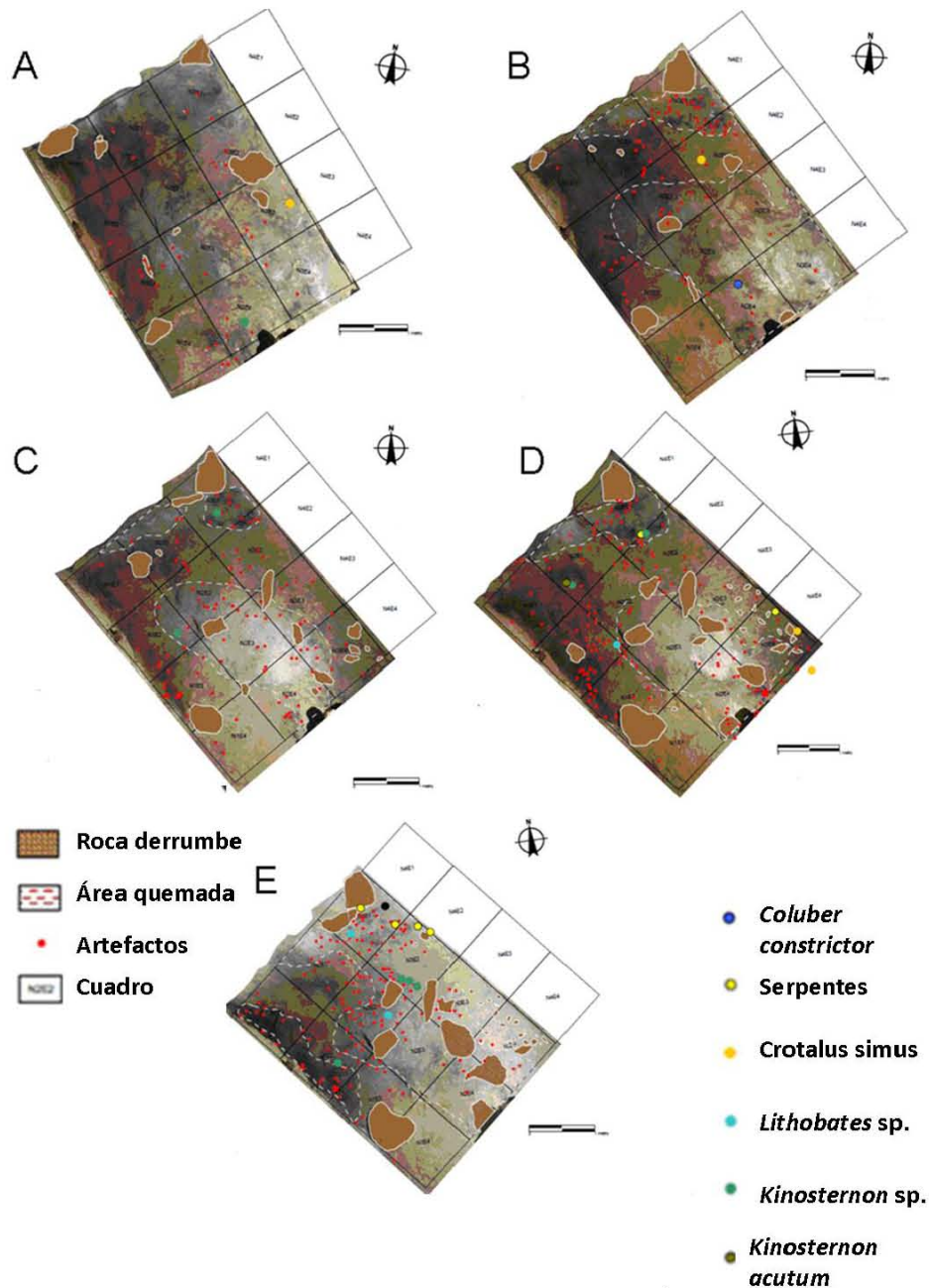


Figura 28. Localización de los fósiles asociados a anfibios y reptiles por capa y nivel, donde: A, Capa XVI nivel 1; B, nivel 2; C, nivel 3; D, nivel 4 y E, nivel 5. Modificado de Acosta-Ochoa (2008).

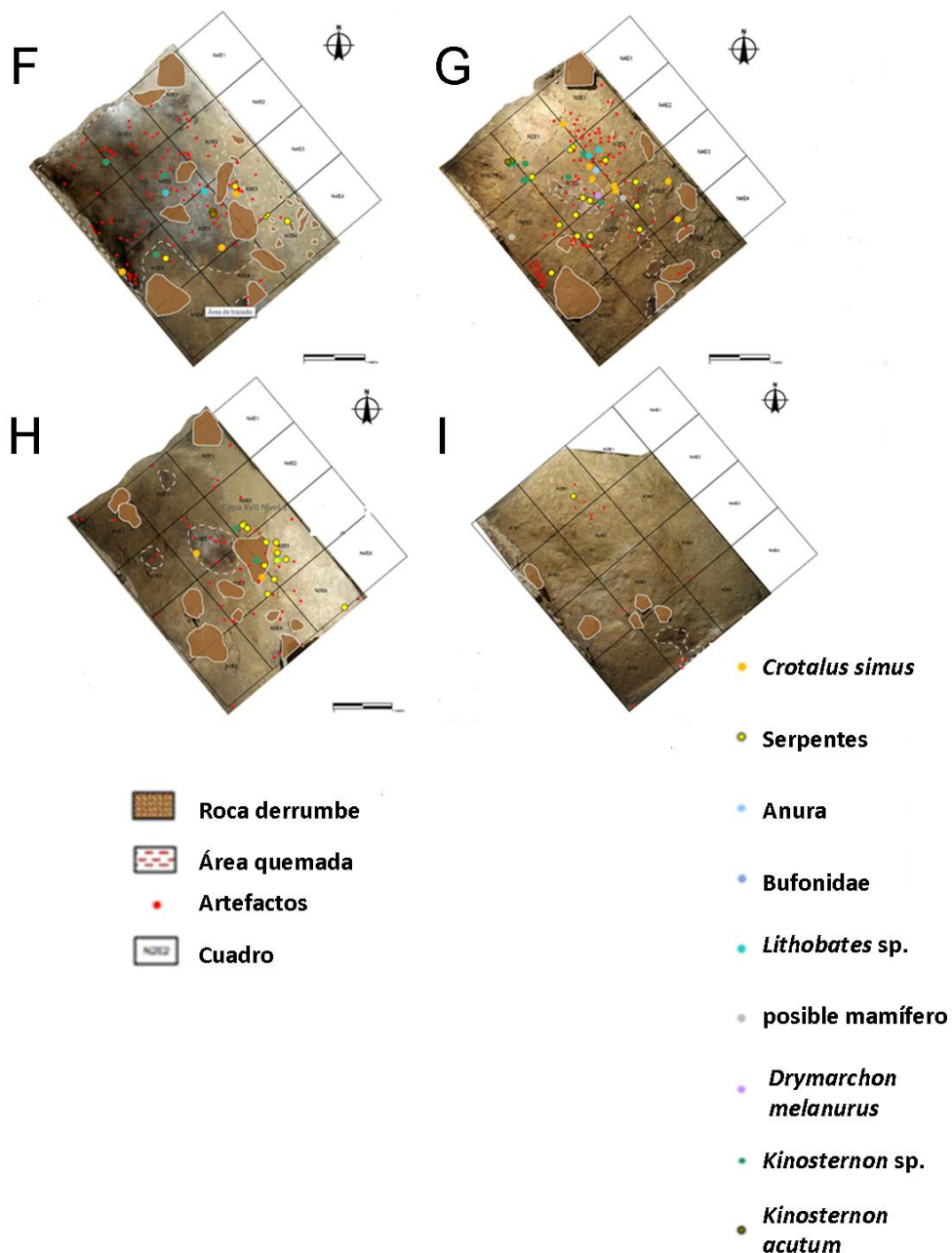


Figura 28 (continuación). Localización de los fósiles asociados a anfibios y reptiles por capa y nivel, donde: A, Capa XVI nivel 6; B, nivel 7; C, Capa XVII nivel 1 y D, nivel 2 (D). Modificado de Acosta-Ochoa (2008).

Nivel 6 (11,953-12,538 AP cal.): Este nivel presenta una gran área de ocupación humana donde se acumula prácticamente todo el material lítico y óseo (Fig. 28 F). Se presenta material con evidencia de quemaduras y muchas lascas (Acosta-Ochoa, 2008; Eudave-Eusebio, 2008). Los huesos de

herpetofauna se ubican en su mayoría en esta área de ocupación y están representados por anuros, serpientes y tortugas con evidencia de exposición directa e indirecta a altas temperaturas.

Los restos de herpetofauna están en mayor cantidad que en el nivel anterior. Se presentan cinco restos de serpiente, tres de *Crotalus simus* y *Kinosternon* sp. y dos de *Lithobates* sp. y *Kinosternon acutum*. *C. simus* presenta tres individuos mientras que los demás taxa presentan uno sólo.

Nivel 7 (12,380-12,756 AP cal.): Es el nivel con mayor acumulación de artefactos, sin embargo las zonas de ocupación están reducidas a unas pequeñas áreas en la parte central del sitio de excavación (Fig. 28 G). Casi todo el material presenta exposición directa o indirecta al fuego y se concentra cerca del centro alrededor de las áreas de ocupación (Acosta-Ochoa, 2008; Eudave-Eusebio, 2008).

En este nivel es donde se registra mayor número de restos de anfibios y reptiles. Casi todos los restos de herpetofauna presentan evidencia de exposición térmica indirecta al fuego. Existen áreas donde se presentan acumulaciones de huesos de serpiente y *Kinosternon* pero muchos otros están dispersos por el centro de la zona de excavación.

Las serpientes son las más numerosas con 14 restos, nueve restos pertenecen a *Kinosternon* sp., siete a *Crotalus simus*, dos para *Lithobates* sp., *Drymarchon melanurus* y *K. acutum* y uno asignado a grupo Anura y otro a Bufonidae. Tres individuos se asignan a *Kinosternon* sp., dos a *Drymarchon melanurus* y un individuo para el resto de los taxa.

Este nivel en particular es el único con presencia de bufónidos y de *D. melanurus*.

Capa XVII

Nivel 1 (12,586-12,971 AP cal.): Se presentan algunas áreas de ocupación en el centro de la zona y casi todos los artefactos de origen florístico, lítico u óseo están alrededor del mismo. Los restos presentan evidencia de que sufrieron exposición directa al fuego (Fig. 28 H). Se presentan huesos de serpientes y tortugas acumulados en el centro del área de excavación, cerca del área de ocupación (Acosta-Ochoa, 2008; Eudave-Eusebio, 2008).

Predominan las serpientes con 12 restos, tres restos son de *Crotalus simus* y dos a *Kinosternon* sp. El número de individuos presentes es de tres para *C. simus*, uno de serpiente y uno de *Kinosternon* sp.

Nivel 2 (12,680-12,110 AP cal.): Este nivel es el más antiguo con presencia humana, pero es bastante pobre ya que únicamente se tienen rastros de quemaduras en la parte sureste y el poco material lítico y óseo disponible (Fig. 28 I). El único hueso de herpetofauna hallado es una costilla incompleta de serpiente con evidencia de exposición térmica pero alejada de la zona de ocupación (Acosta-Ochoa, 2008; Eudave-Eusebio, 2008).

8. DISCUSIÓN

Paleoclima y paleoambiente

Los resultados con herpetofauna mostraron una vegetación con mayor afinidad al de tipo selva mediana y alta. Los resultados sobre el paleoambiente en Santa Marta presentan cierta similitud con los estudios de Acosta-Ochoa (2008, 2010) a partir del registro palinológico y Pérez-Crespo *et al.* (2012) con marcadores biogeoquímicos en el cérvido *Mazama temama*. Se infiere para esta región un tipo de vegetación de zonas más húmedas de lo que es hoy en día. Acosta-Ochoa (2008, 2010) y Pérez-Crespo *et al.* (2012) indican la presencia de selva alta perennifolia y además de bosque mesófilo.

La reconstrucción paleoambiental permite explicar la presencia de *Kinosternon acutum* en Santa Marta. Actualmente su distribución se ubica al norte del estado de Chiapas y está restringida a zonas de clima más húmedo y vegetación de selva mediana y alta (Ernest y Babour, 1989; Köhler, 2003) reforzando los datos paleoambientales obtenidos para finales del Pleistoceno y principios del Holoceno. Se descarta que *K. acutum* fue transportada de su distribución original a la cueva de Santa Marta por los grupos de cazadores-recolectores, como propone Rivera-González (2013) con ciertas especies de plantas, debido a que la Depresión Central fungió como corredor para el desplazamiento de humanos u organismos y no las Montañas del Norte y la Altiplanicie del estado (Johnson, 1990). Los grupos cazadores-recolectores dependían de la producción natural y era ausente el almacenamiento de recursos (Acosta-Ochoa, 2012).

La reconstrucción paleoclimática con herpetofauna para el Pleistoceno-Holoceno de Santa Marta infiere un clima cálido subhúmedo (Aw) similar al

actual. Este resultado es contrario a lo encontrado por Correa-Metrio *et al.* (2012, 2013), quienes proponen una disminución de la temperatura comparada a la actual en la región del sur de México y Centroamérica (Fig. 29) indicando un clima más seco. Hernández-Valenzuela (2010) infiere un clima más seco al actual al estudiar el sedimento de Santa Marta. Hodell *et al.* (2008) y Bush *et al.* (2009) mencionan una serie de climas húmedos y secos alternados entre sí para el sureste de México.

El periodo de mayor ocupación de Santa Marta sucede cuando se da el Younger Dryas, un corto lapso de enfriamiento ocurrido entre el 12,900 al 11,600 AP cal. (Fidel, 2011; Broecker *et al.*, 2011) y que después de ese evento los glaciares comienzan a retroceder. Los resultados en torno a los fósiles anfibios y reptiles revisados no reflejan una reducción significativa de la temperatura que otros trabajos consiguen mostrar pero se tiene una mayor abundancia de ellos en los periodos de mayor enfriamiento.

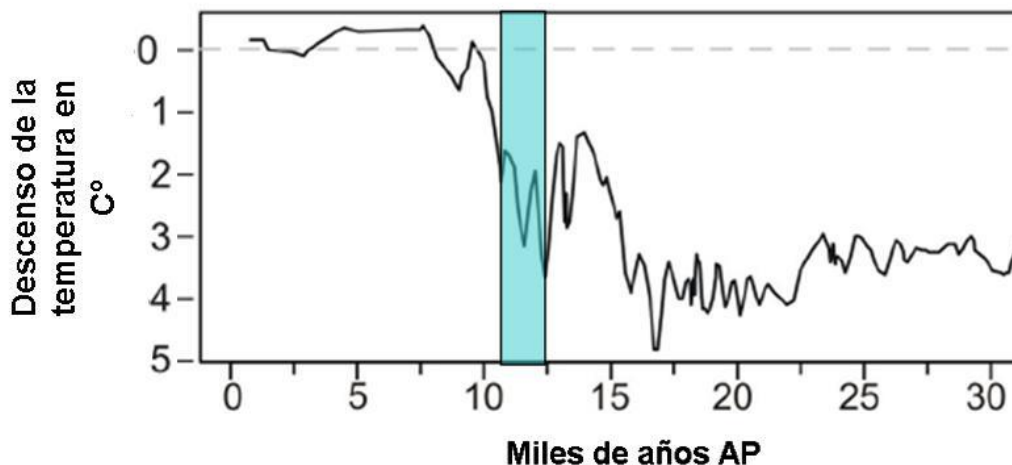


Figura 29. Reconstrucción de la variación de temperatura a partir del polen en Peten Itza, Guatemala durante los últimos 30,000 años. La franja indica la variación de temperatura que pudo haber presentado Santa Marta cuando fue ocupada a finales del Pleistoceno-principios del Holoceno. Tomado de Correa-Metrio *et al.* (2012).

La discordancia entre la reconstrucción paleoclimática y paleoambiental obtenida puede indicar que la herpetofauna presenta problemas para inferir el paleoclima en zonas tropicales, aunque la poca cantidad de especies de anfibios y reptiles encontrados pudo haber repercutido en los resultados. Es necesario realizar estudios con mayor resolución, posiblemente a nivel de abundancia, para obtener mejores resultados paleoclimáticos para Santa Marta. Otro tipo de estudios que se deben de realizar son los paleoclimáticos a partir de anfibios y reptiles en zonas tropicales, ya que hasta ahora han sido enfocados en el norte del país (Cruz-Silva, 2012) y en latitudes alejadas al Ecuador (Blain *et al.*, 2008, 2009, 2011, 2013a, 2013b, 2014a, 2014b; Böhme, 2010; López-García *et al.*, 2011, 2014).

Relación hombre fauna

Kysely (2008) menciona que la presencia de huesos de anfibios en zonas arqueológicas puede deberse a hibernación, muerte por depredadores, trampas naturales, consumo humano u otras asociaciones (mascotas, rituales). Gran parte de los fósiles revisados presentan algún indicio de tratamiento por calor a partir de su color (Barba y Rodríguez, 1990), poseen una coloración amarillenta-pardusca brillante aunque otros presentan evidencia de quemadura como prueba de contacto directo con el fuego, indicando que fueron cocinados y posteriormente algunos arrojados al fuego como combustible o desecho (Jiménez-Serrano, 2010). Unos cuantos restos no tienen evidencia de alteración térmica, lo que sugiere que posiblemente no fueron consumidos.

La mayoría del material óseo consiste en huesos largos, indicando que la matanza y el destazamiento pudieron haber sido en el lugar de captura

(Eudave-Eusebio, 2008). Los organismos pudieron haber sido sacrificados en el lugar mediante piedras y palos, tal como se propone en otros trabajos (Jiménez-Serrano, 2010), o simplemente fueron llevados (tal vez el caso de las tortugas) a la cueva donde sería su destazamiento.

Los anfibios anuros están representados únicamente por huesos largos posteriores, similar a lo encontrado por Kysely (2008) en Republica Checa entre los 5,000-4,800 años quien indica su uso alimentario a partir de acumulaciones de fémures y tibiofíbulas. Un detalle en cuanto a los anfibios encontrados en Santa Marta está en la presencia de un bufónido. Se sabe que muchos de estos organismos son fosoriales pero debido la alteración térmica del hueso, infiriendo un posible aprovechamiento como alimento o fines rituales debido a la capacidad de ciertos bufónidos de secretar alcaloides que pueden provocar alucinaciones (Chávez-Galván, 2008).

Las serpientes son las más representadas dentro de la herpetofauna fósil de Santa Marta. Fradkin (2004) indica que las zonas con gran cantidad de restos de serpientes se deben a que fueron cazadas y después llevadas al sitio de ocupación en vez de ser inclusiones incidentales. En Santa Marta el 60% del material óseo herpetofaunístico pertenece a este grupo de reptiles.

Las tortugas muestran signos de exposición térmica producto de su empleo en el consumo pero no otros usos adicionales como los sugeridos por Jiménez-Serrano (2010) y registrados por Flannery (1969), Lee (1969) y Flannery y Wheeler (1986) que relatan el uso de los caparzones como contenedores de agua o instrumentos musicales. Los huesos pertenecientes al caparazón como las costales y marginales presentan una mayor exposición al fuego que los huesos del plastrón o de otras partes del esqueleto, similar a lo

encontrado en otros sitios arqueológicos de México (Flannery y Wheeler, 1986) y de otros países como España (Blasco, 2008), Israel (Speth y Tehernov, 2002) y Sudafrica (Sampson, 1998; Thompson y Henshilwood, 2014) quienes mencionan que para cocinarlas se exponía a la tortuga viva al fuego con el lado dorsal hacia abajo y de esta manera separar la parte dorsal de la ventral.

Aunque no fueron el alimento principal de los pobladores por la mayor cantidad de huesos de mamíferos, la sola presencia de la herpetofauna indica un máximo aprovechamiento de los recursos faunísticos complementado con frutos y tubérculos (Acosta-Ochoa, 2008; Eudave-Eusebio, 2008; Acosta-Ochoa *et al.*, 2013b).

El número de restos de anfibios y reptiles y de otros materiales líticos y óseos (Acosta-Ochoa, 2008) fue disminuyendo en cada nivel, infiriéndose un menor uso de la cueva, aunque seguirían siendo grupos todavía nómadas hasta periodos mas recientes por lo que no es evidencia suficiente para afirmar un proceso al sedentarismo (Acosta-Ochoa, com. pers. 2015).

Herpetofauna fósil de la cueva de Santa Marta

La identificación de los fósiles de anfibios y reptiles tuvo mayor resolución que la realizada por Eudave-Eusebio (2008), quien se enfocó principalmente en los mamíferos.

La herpetofauna descrita es similar a la que se presenta actualmente en la Depresión Central, con la identificación de las especies *Coluber constrictor*, *Crotalus simus*, y *Drymarchon melanurus*, la familia *Bufo* y el género *Lithobates* con la excepción de *Kinosternon acutum*, especie perteneciente a regiones mas húmedas y mas al norte de la Depresión Central de Chiapas. Los

trabajos anteriores de carácter arqueológico (MacNeish y Peterson, 1962; García-Bárcena *et. al.*, 1976, García Bárcena y Santamaría, 1982; Eudave-Eusebio, 2008) ya habían reportado anfibios anuros y los géneros *Crotalus* sp., *Kinosternon* sp. e *Iguana* sp. (esta última por MacNeish y Peterson, 1962) en Santa Marta. En la cueva Los Grifos, sitio ubicado en la misma región que Santa Marta y datado en 9,500 años AP la herpetofauna ha sido identificada como *Crotalus* sp. y *Kinosternon* sp. (Santamaría, 1981). En registros de Chiapas que datan de la época prehispánica se han reportado vipéridos y tortugas de los géneros *Dermatemys*, *Kinosternon* y *Thachemys* en Chiapa de Corzo, Mirador, Paso de la Amada, Región del Cayo, Vistahermosa y Yaxchilán (Agrinier, 1970; Flannery, 1969; Lee, 1969; Marrinan, 1986; Walker, 1988; Soto-Toral, 1998; Wake, 2004). Los registros paleontológicos en Chiapas hasta ahora reportan *Thachemys* sp., *Kinosternon* sp. y *Staurotypus* sp. para finales del Pleistoceno en Villa Corzo (Luna-Espinosa y Carbot-Chanona, 2009).

Los registros fósiles de *D. melanurus*, *C. constrictor* y *K. acutum* serían nuevos para el estado de Chiapas mientras que los registros de *C. constrictor* y *K. acutum* serían nuevos para el país.

9. CONCLUSIONES

- El estudio del paleoambiente del Pleistoceno tardío y Holoceno temprano de Santa Marta, a partir de la herpetofauna, infieren condiciones más húmedas que en la actualidad con presencia de selvas medianas y altas. Estos resultados se apoyan por los estudios de isótopos de calcio y oxígeno, polen y sedimentos para la región.
- El registro de *Kinosternon acutum* en Santa Marta indica un cambio en la distribución de esta especie producto de los cambios ambientales a finales del Pleistoceno y principios del Holoceno.
- Se infiere por medio del método de ponderación de clima con los anfibios y reptiles fósiles descritos un paleoclima similar al actual (Aw), lo que no concuerda con registros polínicos ni de sedimentos para la zona, siendo necesario nuevos estudios en relación al paleoclima de la zona de estudio.
- Los cazadores-recolectores del abrigo-cueva de Santa Marta aprovecharon a los anfibios y reptiles como alimento. Si bien no representaban la fuente principal de origen animal, sugiere que estos grupos humanos aprovecharon todos los recursos disponibles a su alrededor.
- La disminución de la abundancia de fósiles de herpetofauna en los niveles más recientes de la capa XVI sugiere una reducción en el uso de la cueva.
- Se reporta por primera vez la presencia de *Coluber constrictor* y *Kinosternon acutum* en el registro fósil del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-Ochoa, G. 2008. La cueva de Santa Marta y los cazadores recolectores del Pleistoceno final-Holoceno temprano en las regiones tropicales de México. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México D.F. 207 pp.
- Acosta-Ochoa, G. 2010. Late-Pleistocene/Early-Holocene tropical foragers of Chiapas, Mexico: recent studies. *Current Research in the Pleistocene*, 27: 1-4.
- Acosta-Ochoa, G. 2011. El poblamiento de las regiones tropicales de México hace 12500 años. *Anales de Antropología*, 45: 227-235.
- Acosta-Ochoa, G. 2012. Cazar y recolectar en la selva: cotidianidad y paisaje en los cazadores-recolectores en la transición Pleistoceno terminal-Holoceno temprano en Chiapas, México. Págs. 475-501 en (Acosta-Ochoa, G. ed.) *VII Coloquio Pedro Bosch Gimpera. Arqueologías de la vida cotidiana: espacios domésticos y áreas de productividad en el México antiguo y otras zonas culturales*, México, UNAM.
- Acosta-Ochoa, G., B. Ludlow-Vierchers e I. Rivera-González. 2013a. Horticultura temprana en la Depresión Central de Chiapas. Págs. 1224-1236 en (INAH ed.) *Visiones de la arqueología en el siglo XXI. Simposio Román Piña Chán. 10 años de memorias*, México. INAH.
- Acosta-Ochoa, G., P. Pérez-Martínez e I. I. Rivera-González. 2013b. Metodología para el estudio del procesamiento de plantas en sociedades cazadoras recolectoras: un estudio de caso. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 8: 535-550.

- Agrinier, P. 1970. Mound 20, Mirador Chiapas, México. Papers of the New World Archaeological Foundation, 28:1-84.
- Allen, M. S. 2007. Three millennia of human and sea turtle interactions in Remote Oceania. *Coral Reefs*, 26: 959–970.
- Álvarez del Toro, M. 1960. Los Reptiles de Chiapas. Instituto Zoológico del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, 247 pp.
- Álvarez del Toro, R. y F. Eccardi. 1987. Aspectos Generales de la Ecología en el Estado de Chiapas, IHNE, Chiapas, México. 210 pp.
- Álvarez del Villar, J., Álvarez, T. y S. T. Álvarez-Castañeda. 2007. Diccionario de Anatomía Comparada de Vertebrados. IPN, México D.F. 252 pp.
- AmphibiaWeb: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2014. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponible: <http://amphibiaweb.org/>; última consulta: 15 de mayo de 2014.
- Arribas-Herrera, A., J. C. Díez Fernández-Lomana y J. F. Jordá Pardo. 1997. Primeras ocupaciones de los depósitos pleistocenos de la cueva Los Torrejones (Sistema Central Español, Tamajón, Guadalajara): Litoestratigrafía y actividad biológica. *Cuaternario y Geomorfología*, 11: 55-66.
- Arroyo-Cabrales, J., O. J. Polaco y E. Johnson. 2002. La mastofauna del cuaternario tardío en México. Págs.103-123 en (Montellano, M. y Arroyo-Cabrales, J., coord.): *Avances en los estudios paleomastozoológicos*, INAH, México D.F.
- Arroyo-Cabrales, J., A. L. Carreño, S. Lozano-García, M. Montellano-Ballesteros, S. Cevallos-Ferriz, E. Corona, L. Espinosa-Arrubarrena, A. F. Guzmán, S. Magallón-Puebla, D. J. Morán-Zenteno, E. Naranjo-García,

- M. Teresa-Olivera, O. J. Polaco, S. Sosa-Nájera, M. Téllez-Duarte, R. E. Tovar-Liceaga y L. Vázquez-Selem. 2008. La diversidad en el pasado. Págs. 227-262 en (CONABIO) *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Conabio, México D.F.
- Auffenberg, W. 1963. The fossil snakes of Florida. *Tulane studies of zoology*, 10: 131-216.
- Avery, G., A.W. Kandel, R.G. Klein, N.J. Conard y K. Cruz-Urbe. 2004. Tortoises as food and taphonomic elements in palaeo “landscapes”. Págs. 147-161 en (J.-P. Brugal, J. Desse, Eds.), *Petits Animaux et Sociétés Humaines. Du Complement Alimentaire aux Ressources Utilitaires. XXIV Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, APDCA, Antibes.
- Barba, L. Y R. Rodríguez. 1990. Acerca del color de huesos quemado. *Antropológicas*, 5: 94-95.
- Bever, G. S. 2005. Variation in the ilium of North American *Bufo* (Lisamphibia: Anura) and its implications for species-level identification of fragmentary anuran fossils. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 25:548–560.
- Bell, C. J., J. A. Gauthier y G. S. Bever. 2010. Covert biases, circularity, and apomorphies: a critical look at the North American Quaternary Herpetofaunal Stability Hypothesis. *Quaternary International*, 217:30-36.
- Benton, M. J. y D. A. Harper. 2009. Introduction of paleobiology and the fossil record. Wiley Blackwell Publishing, Chinchester, 592 pp.
- Blain, H. A., S. Bailon y G. Cuenca-Bescòs. 2008. The Early-Middle Pleistocene palaeoenvironmental change based on the squamate reptile and

- amphibian proxies at the Gran Dolina site, Atapuerca, Spain.
Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 261: 177-192.
- Blain, H. A., S. Bailon, G. Cuenca-Bescòs, J. L. Arsuaga, J. M. Bermudez de Castro y E. Carbonell. 2009. Long-term climate record inferred from early-middle Pleistocene amphibian and squamate reptile assemblages at the Gran Dolina Cave, Atapuerca, Spain. *Journal of Human Evolution*, 56: 55–65
- Blain, H. A., J. M. López-García, G. Cuenca-Bescós. 2011. A very diverse amphibian and reptile assemblage from the late Middle Pleistocene of the Sierra de Atapuerca (Sima del Elefante, Burgos, Northwestern Spain). *Geobios*, 44:157-172.
- Blain, H. A., S. Bailon, J. Agustí, B. Martínez-Navarro, I. Toro. 2013a. Paleoenvironmental and paleoclimatic proxies to the Early Pleistocene hominids of Barranco León D and Fuente Nueva 3 (Granada, Spain) by means of their amphibian and reptile assemblages. *Quaternary International*, 243: 44-53.
- Blain, H. A., C. P. Gleed-Owen, J. M. López-García, J. S. Carrión, R. Jennings, G. Finlayson, C. Finlayson, F. Giles-Pacheco. 2013b. Climatic conditions for the last Neanderthals: Herpetofaunal record of Gorham's Cave, Gibraltar. *Journal of Human Evolution*, 64:289-299.
- Blain, H. A., C. Laplana, P. Sevilla, J. L. Arsuaga, E. Baquedano y A. Pérez-González. 2014a. MIS 5/4 transition in a mountain environment: herpetofaunal assemblages from Cueva del Camino, central Spain. *Boreas*, 43:107–120.

- Blain, H. A., M. Santonja, A. Pérez-González, J. Panera, S. Rubio-Jara. 2014b. Climate and environments during Marine Isotope Stage 11 in the central Iberian Peninsula: the herpetofaunal assemblage from the Acheulean site of Áridos-1, Madrid. *Quaternary science reviews*, 94: 7-21.
- Blasco, R. 2008. Human consumption of tortoises at Level IV of Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 35: 2839–2848.
- Blasco, R., H. A. Blain, J. Rosell, J. C. Díez, R. Huguet, J. Rodríguez, J. L. Arsuaga, J. M. Bermúdez de Castro y E. Carbonell. 2011. Earliest evidence for human consumption of tortoises in the European Early Pleistocene from Sima del Elefante, Sierra de Atapuerca, Spain. *Journal of Human Evolution*, 61: 503-509.
- Böhme, M. 2010. Ectothermic vertebrates, climate and environment of the West Runton Freshwater Bed (early Middle Pleistocene, Cromerian). *Quaternary international*, 228: 63-71.
- Braun D.R., J. W. K. Harris, N. E. Levin, J. T. McCoy, A. I. R. Herries, M. K. Bamford, L. C. Bishop, B. G. Richmond, y M. Kibunjia. 2010. Early hominin diet included diverse terrestrial and aquatic animals 1.95 Ma in East Turkana, Kenya. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107: 10002–10007.
- Brattstrom, B. H. 1964. Evolution of the pitvipers. *Transactions of the San Diego Society of Natural History*, 13: 185-268.
- Broecker, W. S., G. H. Denton, R. L. Edwards, H. Cheng, R. B. Alley y A. E. Putman. 2010. Putting the Younger Dryas cold event into context. *Quaternary Science Reviews*, 29: 1078-1081

- Bush, M. B., A. Y. Correa-Metrio, D. A. Hodell, M. Brenner, F. S. Anselmetti, D. Ariztegui, A. D. Mueller, J. H. Curtis, D. A. Grzesik, C. Burton y A. Gilli. 2009. Re-evaluation of climate change in Lowland Central America during the Last Glacial Maximum using new sediment cores from Lake Petén Itzá, Guatemala. Págs. 113-128 en (Vimeux, F., S: Florence y K. Myriam eds.) *Past Climate Variability in South America and Surrounding Regions*, Developments in Paleoenvironmental Research 14, Springer Science+Business Media B. V.
- Caballero, M., S. Lozano-García, L. Vázquez-Selem y B. Ortega. 2010. Evidencias de cambio climático y ambiental en registros glaciales y en cuencas lacustres del centro de México durante el último máximo glacial. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 62:359-377.
- Cabrera-Aldave, A. y M. A. Lazcano-Barrero. 1987. Preparación e identificación de anfibios y reptiles de la Selva Lacandona, Chiapas, Informe final de servicio social. Unidad Iztapalapa, UAM, México D.F., 18 pp.
- Cadena, E. R., Jaramillo, C. M. y M. Paramo. 2007. The first late Pleistocene record of Kinosternon (Cryptodira: Kinosternidae) turtles for northern South America, Pubenza locality, Colombia. *South American Journal of Herpetology*, 2: 201-205.
- Calderón Mandujano, R. 2002. *Crotalus durissus*. Propuesta para la realización de 37 fichas biológicas de las especies de herpetofauna incluidas en la NOM-059 presentes en la Península de Yucatán. Museo de Zoología, ECOSUR-Unidad Chetumal. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W030. México. D.F.

- Carot-Artal, F. J. 2011. Alucinógenos en las culturas precolombinas mesoamericanas. *Neurología*, 30: 42-49.
- Ceballos, G., J. Arroyo-Cabrales y E. Ponce. 2010. Effects of Pleistocene environmental changes on the distribution and community structure of the mammalian fauna of Mexico. *Quaternary Research*, 73: 464-473.
- Chaix, L., y P. Méniel. 2005. *Manual de arqueozoología*. Editorial Ariel. Barcelona, 290 pp.
- Chatters, J. C., D. J. Kennett, Y. Asmeron, B. M. Kemp, V. Polyak, A- Nava Blank, P. A. Beddows, E. Reinhardt, J. Arroyo-Cabrales, D. A. Bolnick, R. S. Malhi, B. J. Culleton, P. Luna-Erreguerena, D. Rissolo, S. Morell-Hart y T. W. Stafford Jr. 2014. Late Pleistocene human skeleton and mtDNA link palaeoamericans and modern native americans. *Science*, 344: 750-753.
- Chávez Galván, E. B., 2008. La herpetofauna en el registro fósil y arqueológico del Cuaternario mexicano. Tesis de Licenciatura, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN, México D.F. 11 pp.
- Cisneros-Heredia, D.F. 2006. Reptilia, Colubridae, *Drymarchon melanurus*: Filling distribution gaps. *Check List* 2: 20-21.
- Clark, P. U., A. S. Dyke, J. D. Shakun, A. E. Carlson, J. Clark, B. Wohlfarth, J. X. Mitrovica, S. W. Hostetler y A. M. McCabe. 2009. The Last Glacial Maximum. *Science*, 325:710-714.
- Corona-M., E. 2002. El pensamiento evolucionista y la paleontología de vertebrados en México (1790-1915) Págs. 353-365 en (Puig-Samper, M. A., Ruiz, R. y A. Galera Eds.) *Evolucionismo y cultura, Darwinismo en Europa y Latinoamérica*, Junta de Extremadura, Universidad Nacional Autónoma de México y Ediciones Doce Calles. Madrid y México.

- CONABIO (comp.). 2011. Catálogo de autoridades taxonómicas de los anfibios (Amphibia: Craniata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.
- Corona-M. E. 2010. Apuntes sobre el desarrollo de la Arqueozoología en México. *El Tlacuache*, 438: 2-4.
- Corona-M., E. 2011. Apuntes sobre las relaciones hombre-fauna, como un escenario del dialogo de saberes. Págs. 121-134 en (Argueta-Villamar, A., Corona-M., E. y Hersch, P. Eds.) *Saberes selectivos y dialogo de saberes en México*, UNAM, CRIM; INAH Morelos; Puebla, Universidad Iberoamericana.
- Corona-M., E. y J. Arroyo-Cabrales. 2002. Las relaciones hombre-fauna, una zona interdisciplinaria de estudio. Págs. 17-28 en (Corona-M. E y J. Arroyo-Cabrales Eds.) *Relaciones hombre-fauna: una zona interdisciplinaria de estudio*. Instituto Nacional de Antropología e Historia y Ediciones Plaza y Valdez, México.
- Corona-M. 2007. Zoogeographical affinities and the use of vertebrates in Xochicalco (Morelos, Mexico). *Quaternary International*, 180: 145–151.
- Corona-M. E. 2009. Las aves del Cenozoico tardío de México. Un análisis paleobiológico. Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 300 pp.
- Corona-M. E y J. Arroyo-Cabrales. 2013. 50 años de Arqueozoología en México. Apuntes para una conmemoración. *El Tlacuache*, 602: 1-2.
- Correa-Metrio, A., M. B. Bush, K. R. Cabrera, S. Sully, M. Brenner, D. A. Hodell, J. Escobar y Tom Guilderson. 2012. Rapid climate change and no-analog

- vegetation in lowland Central America during the last 86,000 years. *Quaternary Science Reviews*, 38: 63-75.
- Correa-Metrio, A., M. Bush, S. Lozano-García y S. Sosa-Nájera. 2013. Millennial-scale temperature change velocity in the continental Northern Neotropics. *PLOS ONE*, 8: e81958. doi:10.1371/journal.pone.0081958.
- Crochet, J. Y., J. L. Welcomme, J. Ivorra, G. Ruffet, N. Boulbes, R. Capdevila, J. Claude, C. Firmat, G. Métais, J. Michaux y M. Pickford. 2009. Une nouvelle faune de vertébrés continentaux, associée à des artefacts dans le Pléistocène inférieur de l'Hérault (Sud de la France), vers 1,57 Ma. *C. R. Palevol*, 8: 725–736.
- Cruz, J. A., J. Arroyo-Cabrales y R. Viñas-Vallverdú. 2009. Tortugas fósiles del pleistoceno tardío de Santiago Chazumba, Oaxaca. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 61: 225-232.
- Cruz-Silva, J. A., 2009. Restos óseos de herpetofauna provenientes de la Cueva Encantada de Chimalacatlan, Morelos. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México D.F. 104 pp.
- Cruz-Silva, J. A., 2012. Reconstrucción paleoambiental del Pleistoceno final utilizando modelos de nicho ecológico inferidos con vertebrados: el caso de la Cueva de San Josecito, Nuevo León. Tesis de Maestría. Instituto de Biología, UNAM, México D.F. 132 pp.
- Davis, S. (1989). *La arqueología de los animales*. Ediciones Bellaterra S. A. Barcelona, 243 pp.
- De Nigris, M. E. 1999. Lo crudo y lo cocido: sobre los efectos de la cocción en la modificación ósea. *Arqueología*, 9: 239-264.

- Dwyer, Q., W. Lamar, L. W. Porras, A. Solórzano, J. Sunyer & G. Chaves. 2014. *Crotalus simus* en: UICN, 2014. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. <www.iucnredlist.org>. Descargado 09 Julio 2014.
- Duméril, A. M. C., G. Bibron, and A. H. A. Duméril. 1854. *Erpétologie Générale ou Histoire Naturelle Complète des Reptiles*. Volume 9. Librairie Encyclopedique de Roret, Paris, 894 pp.
- Ernest, C. H. y R. W. Barbour. 1989 *Turtles of the World*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 313 pp.
- Eudave-Eusebio, I. N. 2008. Subsistencia de los cazadores recolectores, un estudio de los restos faunísticos de la cueva de Santa Marta, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH, México D.F. 178 pp.
- Ferrusquía-Villafranca, I. y V. Torres-Roldán. 1980. El registro de mamíferos terrestres del Mesozoico y Cenozoico de Baja California. *Revista del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 4:56-62.
- Feuer, R. C. 1970. Key to the Skulls of Recent Adult North and Central American Turtles. *Journal of Herpetology*, 4: 69-75.
- Fiedel, S. J. 2011. The mysterious onset of the Younger Dryas. *Quaternary International*, 242: 262-266
- Flannery, K. V. 1969. An analysis of animal bones from Chiapa de Corzo, Chiapas. Págs. 209-218, En (T. A. Lee, Jr.): *The artifacts of Chiapa de Corzo, Chiapas, Mexico*. Papers of the New World Archaeological Foundation, 26:1-231.

- Flannery, K. V. y J. C. Wheeler. 1986. Animal food remains from Preceramic Guilá Naquitz. Págs. 285-295 en (K. V. Flannery, ed.) *Guilá Naquitz: archaic foraging and early agriculture in Oaxaca, Mexico*. Academic Press, Florida.
- Flores-Villela, O. y U. O. García-Vázquez. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: S467-S475.
- Fradkin, A. 2004. Snake consumption among early inhabitants of the River of the Grass, South Florida, USA. *Archaeofauna*, 13: 57-69.
- Gans, C., A. d'A. Bellairs y T. S. Parsons, eds. 1969. *Biology of the Reptilia*. Volume 1. Morphology A. Academic Press, London and New York, 373 pp.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la república mexicana). UNAM, México, 246.
- García, P., F. Sour y M. Montellano (Eds.). 2006. *Paleontología*. UNAM, México, 246 pp.
- García-Barcena, J., D. Santamaría, T. Álvarez, .M. Reyes y F. Sánchez. 1976. Excavaciones en el abrigo rocoso de Santa Marta, Chiapas, Departamento de Prehistoria, INAH, México D.F. 140 pp.
- García-Barcena, J. y D. Santamaría 1982. La cueva de Santa Marta Ocozocoautla, Chiapas. Estratigrafía, cronología y cerámica. Colección Científica. No. 111, INAH, México D.F. 168 pp.
- Gómez, R. O. 2007. Morfología vertebral en serpientes: el aporte de los caracteres continuos en la construcción de filogenias. *Darwiniana*, 45: 15-17.

- Goyenechea-M.G., Irene y Castillo-Cerón, J. M. 2002. Historia geológica de las serpientes. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana, 10: 35-42.
- Gray, J. E. 1831. Synopsis Reptilium or short descriptions of the species of reptiles. Part I: Cataphracta, tortoises, crocodiles, and enaliosaurians. Treuttel, Wurz & Co., London, 85 pp.
- Guzmán, A. F. y O. J. Polaco. 2000. Vertebrados pleistocénicos de los Tanques, Zacatecas. VII, Congreso Nacional de Paleontología, 100-101 pp.
- Halliday, T. y K. Adler. 2007. La gran enciclopedia de los anfibios y reptiles. Libsa, Madrid. 240 pp.
- Hammerson, G.A., M. Acevedo, D. Ariano-Sánchez & J. Johnson. 2013. *Coluber constrictor* en: IUCN 2013 The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. <www.iucnredlist.org>. Descargado 08 Julio 2014.
- Head, M. J., P. Gibbard y A. Salvador. 2008. The Quaternary: its carácter and definition. Episodes, 31:234-238.
- Hernández-Junquera, A. 1977. Fauna local Laguna de la Media Luna, Pleistoceno tardío, municipio de Río Verde, San Luis Potosí, México. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 102 pp.
- Hernández-Valenzuela, L. E. 2010. Análisis estratigráfico del abrigo rocoso de Santa Martha, Chiapas: un enfoque geoarqueológico. Tesis de licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH, México, 126 pp.
- Herrera-Flores, J. A. 2009. Restos fósiles de tortugas en San Buenaventura Nealtican, Puebla. Acta zoológica mexicana, 25(3): 455-464.

- Hodell, D. A., F. S. Anselmetti, D. Ariztegui, M. Brenner, J. H. Curtis, A. Gilli, D. A. Grzesik, T. J. Guilderson, A. D. Müller, M. B. Bush, A. Correa-Metrio, J. Escobar y S Kutterolf. 2008. An 85-ka record of climate change in lowland Central America. *Quaternary Science Reviews*, 27:1152-1165.
- Hofreiter, M. y J. Stewart. 2009. Ecological change, range fluctuation and population dynamics during the Pleistocene. *Current Biology*, 19: R584-R594.
- Holman, J.A. 1981. A review of North American pleistocene snakes. *Publications of the Museum Michigan State University, Paleontological series*, 1:261-306.
- Holman, J. A. 1995. Pleistocene amphibians and reptiles of North America. Oxford University Press, Oxford, 343 pp.
- Holman, J.A. 2000. Fossil snakes of North America: origin, evolution, distribution, paleoecology. Indiana University Press. Bloomington, 355 pp.
- Holman, J. A. 2003. Fossil frogs and toads of North America. Indiana University Press. Bloomington, 246 pp.
- Holman, J. A. 2006. Fossil salamanders of North America. Indiana University Press. Bloomington, 232 pp.
- Hsiou A., de Oliveira P.V., Lira-Ximenes C. y Sales Viana M.S. 2012. Lizards and snakes (Lepidosauria, squamata) from the late quaternary of the state of Ceará in northeastern Brazil. *Journal of Cave and Karst Studies*74: 262–270.
- International Commission on Stratigraphy. 2014. International Stratigraphic Chart.

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe a. 2004. *Incilius bocourti*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe b. 2004. *Incilius campbelli*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe c. 2004. *Incilius macrocristatus*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe d. 2004. *Incilius tacanensis*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe e. 2004. *Incilius tutelarius*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe f. 2004. *Lithobates maculatus*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe. 2007. *Drymarchon melanurus*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe a. 2008. *Incilius coccifer*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe b. 2008. *Incilius luetkenii*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe c. 2008. *Lithobates forreri*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe. 2008 d. *Lithobates vaillanti*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe. 2009. *Rhinella marina*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe a. 2010. *Incilius canaliferus*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe b. 2010. *Incilius marmoreus*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe c. 2010. *Incilius valliceps*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe d. 2010. *Lithobates berlandieri*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1

- International Union for Conservation of Nature, Conservation Nature & NatureServe. 2013. *Coluber constrictor*. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2014.1
- Jiménez-Serrano, A. E. 2010. Actividad humana en el abrigo de Santa Marta durante la transición pleistoceno-holoceno. Tesis de licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia, INAH, México, 142 pp.
- Johnson, J. D. 1990. Biogeographical aspects of the herpetofauna of the Central Depression of Chiapas, Mexico, with comments on surrounding areas. *Southwestern Naturalist* 35:268-278.
- Kardong, K. V. 2012. *Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution*. McGraw-Hill, New York, 794 pp.
- Klein, R. G. y K. Cruz-Uribe. 1983. Stone Age Population Numbers and Average Tortoise Size at Byneskranskop Cave 1 and DieKelders Cave 1, Southern Cape Province, South Africa. *The South African Archaeological Bulletin*, 38: 26-30
- Klein, R. G. y K. Cruz-Uribe. 1984. *The analysis of animal bones from archeological sites*. University of Chicago Press, Chicago, 266 pp.
- Klein, R. G. y K. Cruz-Uribe. 2000. Middle and Later Stone Age large mammal and tortoise remains from Die Kelders Cave 1, Western Cape Province, South Africa. *Journal of Human Evolution*, 38: 169–195.
- Köhler, G. 2003. *Reptiles of Central America*. Herpeton Elke Köhler. Offenbach, 367 pp.
- Köhler, G. 2011. *Amphibians of Central America*. Herpeton Elke Köhler. Offenbach, 374 pp.

- Kysely, R. 2008. Frogs as part of the Eneolithic diet: archaeological records from the Czech Republic (Kutna Hora-Denemark site, Rivnac Culture). *Journal of Archaeological Science* 35: 143-157.
- LaDuke, T. C. 1991. Fossil Snakes of Pit 91, Rancho La Brea, California. *Contributions in science*, 424: 1-28.
- Lee, T. A., Jr. 1969. The artifacts of Chiapa de Corzo, Chiapas, Mexico. *Papers of the New World Archaeological Foundation*, 26:1-231.
- Lee, J., R. Calderón Mandujano, M. A. López-Luna, J. Vásquez Díaz y G. E. Quintero Díaz. 2007. *Drymarchon melanurus* en: IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Descargado 20 May 2014.
- Legler, J. M. y R. C. Vogt. 2013. The turtles of Mexico, land and freshwater forms. University of California Press, Berkeley, 402 pp.
- Lieberman, B. S. y R. Kaesler. 2010. Prehistoric life: evolution and the record fossil. Wiley-Blackwell, Chichester, 385 pp.
- Liner, E. A. 2007. A checklist of the amphibians and reptiles of México. Occasional Papers of the Museum of Natural Science. Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana, 80: 1-60.
- Liner, E. y G. Casas-Andreu. 2008. Estándar spanish, english and scientific names of the amphibians and reptiles of Mexico: Nombres estándar en español en ingles y nombres científicos de los anfibios y reptiles de México. Second edition: Segunda edición, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 162 pp.

- Linnaeus, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Holmiae, 824 pp.
- López-García, J. M., H.-A. Blain, G. Cuenca-Bescós, C. Alonso, S. Alonso, M. Vaquero. 2011. Small vertebrates (Amphibia, Squamata, Mammalia) from the late Pleistocene-Holocene of the Valdavara-1 cave (Galicia, northwestern Spain). *Geobios*, 44: 253-269.
- López-García, J. M. H. A. Blain, G. Cuenca-Bescós, M. B. Ruiz-Zapata, M. Dorado-Valiño, M. J. Gil-García, A. Valdeolmillos, A. I. Ortega, J. M. Carretero, J. L. Arsuaga, J. M. Bermúdez de Castro, E. Carbonell. 2014. Palaeoenvironmental and palaeoclimatic reconstruction of the Latest Pleistocene of El Portalón Site, Sierra de Atapuerca, northwestern Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology y Palaeoecology*, 292: 453-464.
- Luna-Espinosa, J. R. y G. Carbot-Chanona. 2009. First record of late-pleistocene Turtles from Chiapas, Mexico. *Current Research in the Pleistocene*, 26: 162-164.
- Luna-Reyes, R., L. Canseco-Márquez y E. Hernández-García. 2013. Los reptiles. Págs. 319-328. en (CONABIO): *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México.
- Lyman, R. L. 1987. Zooarchaeology and taphonomy: a general consideration. *Journal of Ethnobiology*, 7: 93-117.
- Lyman, R. L. 1994. *Vertebrate taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge, 524 pp.

- Macip-Rios, R. y G. Casas-Andréu. 2008. Los cafetales en México y su importancia para la conservación de los anfibios y reptiles. *Acta Zoológica Mexicana*, 24: 143-159.
- MacNeish R. S. y F. A. Peterson. 1962. The Santa Marta rock shelter, Ocozocoautla, Chiapas, Mexico. *Papers of the New World Archaeological Foundation* 14, Brigham Young University, Provo, Utah, 46 pp.
- Malda, J. M. 1986. *Las huellas de la vida: de que nos hablan los fósiles*. SEP/UNAM, México D.F. 104 pp.
- Mantill, D. M., H. Tischlinger y N. R. Longrich. 2015. A four-legged snake from the Early Cretaceous of Gondwana. *Science*, 349: 416-419.
- Marrinan, R. A. 1986. Faunal analysis. Págs. 26-37, en (Treat, R. C. ed.) *Early and middle Preclassic sub-mound refuse deposits at Vistahermosa, Chiapas*. Notes of the New World Archaeological Foundation, USA.
- Masson, M. A. y C. Peraza-Lope. 2008. Animal use at the Postclassic Maya center of Mayapán. *Quaternary International*, 191: 170–183.
- Mead, J. I., T. H. Heaton y E. M. Mead. 1989. Late Quaternary Reptiles from Two Caves in the East-Central Great Basin. *Journal of Herpetology*, 23:186-189.
- Metcalf, S. E. 2006. Late Quaternary environments of the northern deserts and Central Transvolcanic Belt of Mexico. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 93:258-273.
- Metcalf, S. E., S. L. O'Hara, M Caballero y S. J. Davies. 2000. Records of Late Pleistocene-Holocene climatic change in Mexico: a review. *Quaternary Science Reviews*, 19:699-721.

- Meylan, P. A. 1982. The squamate reptiles of the Inglis IA fauna (Irvingtonian: Citrus County, Florida). *Bulletin of the Florida State Museum*, 17: 1-86.
- Monchot, H., S. Bailon y J. Schiettecatte. 2014. Archaeozoological evidence for traditional consumption of spiny-tailed lizard (*Uromastyx aegyptia*) in Saudi Arabia. *Journal of Archaeological Science*, 45: 96-102.
- Montero-López, C. 2008. Infiriendo el contexto de los restos faunísticos a través de la tafonomía: el análisis de un basurero domestico asociado al palacio de Chinikihá, Chiapas. Tesis de maestría, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México D.F. 202 pp.
- Montúfar-López, A. 1985. Lluvia de Polen en Bromelias, Musgos y Suelo Superficial en los Alrededores de Santa Marta Ocozocoautla, Chiapas. Págs. 85-100 en (Montufar, A. coord.) *Estudios Palinológicos y Paleobotánicos*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Morales-Muñiz, A. 1988. Identificación e identificabilidad: cuestiones básicas de metodología zooarqueologica. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria*, t. I, 455-470 pp.
- Morales-Muñiz, A. 1989. Arqueozoología. Págs. 381-410 en (Aguirre. E. coord.) *Paleontología*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Morales-Pérez, J. V. y A. Sanchis Serra. 2009. The Quaternary fossil record of the genus *Testudo* in the Iberian Peninsula. Archaeological implications and diachronic distribution in the western Mediterranean. *Journal of Archaeological Science*, 36: 1152–1162.
- Munro, L. E., F.J. Longstaffe a, C.D. White. 2007. Burning and boiling of modern deer bone: Effects on crystallinity and oxygen isotope composition of

- bioapatite phosphate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 249: 90–102.
- Munsell Color. 2009. Munsell soil-color charts with genuine Munsell color chips. Munsell Color. Michigan, 29 pp.
- Muñoz, A. S. 2001. La tafonomía en las investigaciones arqueológicas. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 18 pp.
- Muñoz-Alonso, L. A., N. López-León, A. Horváth y R. Luna-Reyes. 2013. Los anfibios. Págs. 305-318 en (CONABIO) *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México.
- Naranjo-Piñera, E., C. Lorenzo-Monterrubio, A. Horváth, A. Riechers-Pérez, E. Espinosa-Medinilla, J. Bolaños Citalán, R. Vidal-López y E. Cruz-Aldán. Págs. 351-361 en (CONABIO) *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México.
- Nicholson, R. A. 1993. A morphological investigation of burnt animal bone and an evaluation of its utility in Archaeology. *Journal of archaeological science*, 20: 411-428.
- Ortega-León, V. 2007. Contextos funerarios: algunos aspectos metodológicos para el estudio. Págs. 41-58 en (Serrano-Sánchez, C. y A. Terrazas-Mata ed.) *Tafonomía, medio ambiente y cultura, aplicaciones a la antropología de la muerte*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México D.F.

- Parra-Olea, G., O. Flores-Villela y C. Mendoza-Almeralla. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: S460-S466.
- Pérez-Crespo, V. A., B. Sánchez-Chillón, J. Arroyo-Cabrales, M. T. Alberdi, O. J. Polaco, A. Santos-Moreno, M. Benammi, P. Morales-Puente y E. Cienfuegos-Alvarado. 2009. La dieta y el hábitat del mamut y los caballos del Pleistoceno tardío de El Cedral con base en isotopos estables ($\delta^{13}C$, $\delta^{18}O$). *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 26: 347-355.
- Pérez-Crespo, V. A., X. Ulloa Montemayor, G. Acosta-Ochoa, J. Arroyo Cabrales, L. M. Alva-Valdivia, P. Morales-Puente y E. Cienfuegos-Alvarado. 2012. Aplicaciones de los marcadores biogeoquímicos $\delta^{13}C$ y $\delta^{18}O$ en *Mazama temama*. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83: 587-589.
- Pérez-Martínez, P. 2010. Arqueología experimental, análisis de huellas de uso e identificación de microresiduos en el conjunto lítico de la capa XVI del abrigo de Santa Marta, Chiapas. Tesis de licenciatura, Escuela Nacional Antropología e Historia, INAH, México, 245 pp.
- Pérez-Martínez, P. 2013. Patrones de subsistencia y proceso de trabajo en grupos cazadores recolectores de zonas tropicales; inferencias a partir del uso funcional de herramientas líticas. Tesis de maestría. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México, 290 pp.
- Pérez Roldan, G. 2010. La arqueozoología: presente y futuro. Tesis de Maestría, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México D.F. 147 pp.
- Pijoan, C. M. y J. Mansilla. 2007. Alteraciones tafonómicas culturales ocasionadas en los procesos postsacrificales del cuerpo humano. Págs.

123-142 en (Serrano-Sánchez, C. y A. Terrazas-Mata ed.) *Tafonomía, medio ambiente y cultura, aplicaciones a la antropología de la muerte*.

Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México D.F.

Pinto-Llona, A. C. y Andrews P. J. 1999. Amphibian taphonomy and its application to the fossil record of Dolina (middle Pleistocene, Atapuerca, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 149: 411–429.

Polaco, O. (coord.). 1991. La fauna del templo mayor, México. García y Valdez editores-amigos del templo mayor/INAH, México D. F. 263 pp.

Polaco, O. y J. Arroyo-Cabrales. 2001. El ambiente durante el poblamiento de America. *Arqueología mexicana*, 52: 30-35.

Pokines, J. T. 2013. Herpetofaunal Remains from Khonkho Wankane, an Urban and Ceremonial Centre in the Southern Lake Titicaca Altiplano: Unique Behavioural Correlate to Osseous Taphonomy. *International Journal of Osteoarchaeology*, 23: 475–484.

Preston, R. E. 1979. Late Pleistocene cold-blooded vertebrate faunas from the midcontinental United States, I. Reptilia; Testudines, Crocodilia. University of Michigan Museum of Paleontology, *Papers on Paleontology*, 19:1-53.

Rabinovich, R. y Biton, R. 2011. The Early-Middle Pleistocene faunal assemblages of Gesher Benot Ya'aqov: Inter-site variability. *Journal of Human Evolution*, 60: 357-374.

Rangel-Salazar, J. L., P. Enríquez-Rocha, M. A. Altamirano González-Ortega, C. Macías-Caballero, E. Castillejos-Castellanos, P. González Domínguez, J. A. Martínez-Ortega y R. M. Vidal Rodríguez. 2013. Diversidad de aves:

- un análisis especial. Págs. 329-337 en (CONABIO) *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México.
- Reitz, E. J. y Wing, E. S. 2008. *Zooarchaeology*. Cambridge University Press, Cambridge, 533 pp.
- Reptile Database. [Web application]. 2014. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponible: <http://www.reptile-database.org/>; última consulta: 20.V.2014.
- Reynoso, V. H. 2006. Research on fossil amphibians and reptiles in Mexico, from 1869 to early 2004 (including marine forms but excluding pterosaurs, dinosaurs, and obviously, birds). Págs. 209-231 en (F. Vega, T. G. Nyborg, M. del C. Perrilliat, M. Montellano-Ballesteros, S. R. S. Cevallos-Ferriz y S. A. Quiroz-Barroso eds.). *Studies on Mexican Paleontology*. Springer, Netherland.
- Reynoso, V. H, R. Paredes-León y A. González-Hernández. 2011. Anfibios y reptiles de Chiapas con comentarios sobre los reportes y estudios de diversidad herpetofaunística en la región, su endemismo y conservación. 459-509. en: (F. Álvarez-Noguera Coord.). *Chiapas: Estudios sobre su diversidad biológica*. Instituto de Biología y Dirección General de Publicaciones, UNAM. México D.F.
- Rivera-González, I. I. 2013. Modo de vida en el bosque tropical: un acercamiento al uso de la vegetación por cazadores-recolectores en el sureste mexicano. Tesis de maestría, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México D.F., 125 pp.

- Rodríguez, J., F. Burjachs, G. Cuenca-Bescós, N. García, J. Van der Made, A. Pérez González, H.-A. Blain, I. Expósito, J.M. López-García, M. García Antón, E. Allué, I. Cáceres, R. Huguet, M. Mosquera, A. Ollé, J. Rosell, J.M. Parés, X.P. Rodríguez, C. Díez, J. Rofes, R. Sala, P. Saladié, J. Vallverdú, M.L. Bennisar, R. Blasco, J.M. Bermúdez de Castro y E. Carbonell. 2011. One million years of cultural evolution in a stable environment at Atapuerca (Burgos, Spain). *Quaternary Science Reviews*, 30: 1396-1412
- Rodríguez-Galicia, R. Valadez-Azua, M. T. Cabrero-García y J. C. García-Jiménez. 2012. Arqueofauna del sitio el Piñón, Cultura Bolaños, Jalisco, México. *Revista del Museo de Antropología*, 5: 203-212.
- Romer, A. S. 1956. *The Osteology of the Reptiles*. Chicago University Press, Chicago, 772 pp.
- Romer, A. S. y T. S. Parsons. *Anatomía comparada*. Nueva Editorial Panamericana, México D.F., 428 pp.
- Ruben, J. 1971. A pliocene colubrid snake (Reptilia: Colubridae) from west-central Nevada. *Paleobios, Contributions from the University of California Museum of Paleontology, Berkeley* 13: 1-19.
- Rybczynski, N. 1996. The Ethnoarchaeology of Reptile Remains at a Lake Turkana Occupation Site, Kenya. *Journal of Archaeological Science*, 23: 863–867
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa, México, 432 pp.
- Sampson, C G. 1998. Tortoise Remains from a Later Stone Age Rock Shelter in the Upper Karoo, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, 25: 985–1000.

- Sampson, C G. 2000. Taphonomy of Tortoises Deposited by Birds and Bushmen. *Journal of Archaeological Science*, 27: 779–788.
- Sanchiz, B. 2014. Arqueobatracología (brochazos y pinceladas). Págs. 2-21 en (Departamento de Biología, Facultad de Ciencias de la UAM) *3er Ciclo de Conferencias en ArqueoBiología. "Esto no es lo que parece: Grandes olvidados del registro arqueológico"*. UAM, España.
- Santamaría, D. 1981. Preceramic occupations at Los Grifos rock shelter, Ocozocoautla, Chiapas, México, Págs. 63-83 en (J. García-Bárcena & F. Sánchez Martínez ed.), *X Congreso of the Union Internacional de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas*, UNESCO, México.
- Solórzano, A. y L. Cerdas. 1988. Biología reproductiva de la cascabel centroamericana *Crotalus durissus* (Serpentes: Viperidae). *Revista de Biología Tropical*, 36: 221-226.
- Sonnini de Manoncourt, C.S. and Latreille, P.A. 1801. *Histoire Naturelle des Reptiles, avec Figures Dessinees d'Apres Nature*. 3. Paris, Librairie encyclopédique de Roret, 332 pp.
- Sos, T., A. Tòth y I. Tanțău. 2011. New fossil records from Corund (Eastern Transylvania, Romania) and their paleoenvironmental significance. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 6: 173-181.
- Speth, J. D. y Tehernov, E. 2002. Middle Paleolithic Tortoise Use at Kebara Cave (Israel). *Journal of Archaeological Science*, 29: 471–483.
- Stewart, J. R. y A. Cooper. 2008. Ice Age refugia and Quaternary extinctions: an issue of Quaternary evolutionary palaeoecology. *Quaternary Science Review*, 27:2443-2448.

- Stiner, M. C., N. D. Munro, and T. A. Surovell. 2000. The Tortoise and the Hare: Small Game Use, the Broad Spectrum Revolution, and Paleolithic Demography. *Current Anthropology*, 41, 39-79.
- Stirling, Matthew W. 1947. On the trail of la Venta Man, *National Geographic Magazine*, 91:137-172.
- Soto-Toral, H. 1998. Estudio arqueozoológico en la ciudad prehispánica maya de Yaxchilán, Chiapas. Tesis de licenciatura, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México D.F., 92 pp.
- Stoetzel, E., C. Denys, S. Bailon, M. A. El Hajraoui y R. Nespoulet. 2012. Taphonomic Analysis of Amphibian and Squamate Remains from El Harhoura 2 (Rabat-Témara, Morocco): Contributions to Palaeoecological and Archaeological Interpretations. *International Journal of Osteoarchaeology*, 22: 616–635.
- Thompson, J. C. 2010. Taphonomic analysis of the Middle Stone Age faunal assemblage from Pinnacle Point Cave 13B, Western Cape, South Africa. *Journal of Human Evolution*, 59: 321-339.
- Thompson, J. C. y C. S. Henshilwood. 2014. Tortoise taphonomy and tortoise butchery patterns at Blombos Cave, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, 41: 214-229.
- Tihen, J. A. 1962. Osteological Observations of the New World *Bufo*. *American Midland Naturalist*, 67: 157-183.
- Torres-Jiménez, B. A. 2006. La herpetofauna de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Tesina de licenciatura, Unidad Iztapalapa, UAM, México D. F., 9 pp.
- Tovar-Liceaga, R. E. 2005. Fauna pleistocénica de Santa Cruz Nuevo, Puebla. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F., 120 pp.

- Turner, D. D. 2011. *Paleontology, a philosophical introduction*. Cambridge University Press, Cambridge. 227 pp.
- Van Devender, T.R. & Mead, J.I. 1978. Early Holocene and Late Pleistocene amphibians and reptiles in Sonoran Desert packrat middens. *Copeia*, 3, 464–475.
- Vitt, L. J. y J. P. Caldwell. 2014. *Herpetology, An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Academic Press, London. 757 pp.
- Wake, T. A. 2004. A vertebrate archaeofauna from the early Formative period site of Paso de la Amada, Chiapas, Mexico: preliminary results. Pp. 209-222, en (K. F. Emery, ed.): *Maya zooarchaeology: new directions in method a theory*. Cotsen Institute of Archaeology at UCLA, Monograph 51:1-310.
- Walker, P. L. 1988. Analysis of the osteological remains from San Pablo cave. Pp. 75-76 en: *San Pablo cave and El Cayo on the Usumacinta river, Chiapas, Mexico* (T. A. Lee, Jr. y B. Hayden). Papers of the New World Archaeological Foundation, 33:1-79.
- Widmer, R. J. 1987. The evolution of form and function in a Teotihuacán apartment compound: the case of Tlajinga 33. Pp. 317-368, *in*: *Teotihuacán, nuevos datos, nuevas síntesis, nuevos problemas* (E. McClung de Tapia y E. Childs Rattray, eds.). Instituto de Investigaciones Antropológicas, Arqueología, Serie Antropológica 72, México, 525 pp.
- Wüster, W., J. E. Ferguson, J. A. Quijada-Mascareñas, C. E. Pook, C.E. da Graça Salomão y R.S. Thorpe. 2005. Tracing an invasion: landbridges, refugia, and the phylogeography of the Neotropical rattlesnake

(Serpentes: Viperidae: *Crotalus durissus*). *Molecular Ecology*, 14: 1095–1108.

Wüster, W., J. L. Yrausquin y A. Mijares-Urrutia. 2001. A new species of Indigo Snake from North-Western Venezuela (Serpentes: Colubridae: *Drymarchon*). *The Herpetological Journal*, 11: 157-165.

ANEXO 1. Lista de la herpetofauna presente en la Depresión Central de Chiapas, hecha a partir de los trabajos de Johnson (1990) y Torres-Jiménez (2006), Reynoso *et al.* (2011) y Luna-Reyes *et al.* (2013).

Clase y Orden	Familia	Género y especie
Amphibia		
Anura		
	Bufonidae	<i>Incilius canaliferus</i> <i>Incilius coccifer</i> <i>Incilius macrocristatus</i> <i>Incilius marmoreus</i> <i>Incilius tutelarius</i> <i>Incilius valliceps</i> <i>Rhinella marina</i>
	Craugastoridae	<i>Craugastor amniscola</i> <i>Craugastor lineatus</i> <i>Craugastor mexicanus</i> <i>Craugastor pozo</i> <i>Craugastor rhodopis</i> <i>Craugastor rostralis</i> <i>Craugastor stuarti</i>
	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus leprus</i> <i>Eleutherodactylus pipilans</i>
	Hylidae	<i>Agalychnis callidryas</i> <i>Agalychnis moreletii</i> <i>Anotheca spinosa</i> <i>Dendropsophus ebraccatus</i> <i>Dendropsophus microcephalus</i> <i>Dendropsophus robertmertensi</i> <i>Ecnomihyla miotympanum</i> <i>Exerodonta sumichrasti</i> <i>Ptychohyla macrotympanum</i> <i>Smilisca baudinii</i> <i>Smilisca cyanosticta</i> <i>Scynax staufferi</i> <i>Tlalocohyla loquax</i>
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i> <i>Leptodactylus melanonotus</i>
	Microhylidae	<i>Gastrophryne elegans</i> <i>Gastrophryne Usta</i> <i>Hypopachus variolosus</i>
	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i> <i>Lithobates forreri</i> <i>Lithobates vallianti</i>
	Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa alberchi</i> <i>Bolitoglossa flaviventris</i> <i>Bolitoglossa mexicana</i> <i>Bolitoglossa occidentalis</i> <i>Bolitoglossa rufescens</i> <i>Ixalotriton niger</i>
Gymnophiona	Dermophiidae	<i>Dermophis mexicanus</i>

Reptilia		
Squamata (Lacertilia)	Anguidae	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>
	Corythophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>
		<i>Laemanctus longipes</i>
		<i>Laemanctus serratus</i>
	Dactyloidae	<i>Anolis laevis</i>
		<i>Anolis sericeus</i>
		<i>Anolis tropidonotus</i>
	Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>
	Gekkonidae	<i>Gehyra mutilata</i> (introducida)
		<i>Hemidactylus frenatus</i> (introducida)
		<i>Hemidactylus turcicus</i> (introducida)
		<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>
	Gymnophthalmidae	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>
	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>
	Iguanidae	<i>Ctenosaura acanthura</i>
		<i>Ctenosaura pectinata</i>
		<i>Ctenosaura similis</i>
		<i>Iguana iguana</i>
	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma asio</i>
		<i>Sceloporus carinatus</i>
		<i>Sceloporus internasalis</i>
		<i>Sceloporus melanorhinus</i>
		<i>Sceloporus siniferus</i>
<i>Sceloporus teapensis</i>		
<i>Sceloporus variabilis</i>		
<i>Urosaurus bicarinatus</i>		
Scincidae		<i>Marisora unimarginata</i>
		<i>Scincella gemmingeri</i>
	<i>Scincella assatus</i>	
Sphaerodactylidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	
Teiidae	<i>Aspidoscelis angusticeps</i>	
	<i>Aspidoscelis deppii</i>	
	<i>Aspidoscelis guttata</i>	
	<i>Aspidoscelis montaguae</i>	
	<i>Holcosus chaitzami</i>	
	<i>Holcosus undulatus</i>	
	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	
Xantusiidae	<i>Xenosaurus grandis</i>	
Squamata (Serpentes)	Boidae	<i>Boa constrictor</i>
	Colubridae	<i>Adelphicos quadrivirgatus</i>
		<i>Clelia scytalina</i>
		<i>Coluber constrictor</i>
		<i>Coluber mentovarius</i>
		<i>Coniophanes imperiales</i>
		<i>Coniophanes piceivittis</i>
		<i>Coniophanes schmidtii</i>
		<i>Conopsis vittatus</i>
		<i>Drymarchon melanurus</i>
		<i>Drymobius margaritiferus</i>
		<i>Enulius flavitorques</i>
		<i>Ficimia publia</i>
		<i>Ficimia variegata</i>
		<i>Imantodes gemmistratus</i>

		<i>Lampropeltis triangulum</i>
		<i>Leptodeira anulata</i>
		<i>Leptodeira nigrofasciata</i>
		<i>Leptodeira septentrionalis</i>
		<i>Leptophis diplotropis</i>
		<i>Mastigodryas melanolomus</i>
		<i>Oxybelis aeneus</i>
		<i>Oxybelis fulgidus</i>
		<i>Salvadora lemniscata</i>
		<i>Scaphiodontophis annulatus</i>
		<i>Senticolis triaspis</i>
		<i>Stenorrhina freminvillei</i>
		<i>Tantilla impensa</i>
		<i>Tantilla rubra</i>
		<i>Thamnophis proximus</i>
		<i>Trimorphodon biscutatus</i>
		<i>Tropidodipsas fasciata</i>
		<i>Xenodon rabdocephalus</i>
	Elapidae	<i>Micrurus browni</i>
		<i>Micrurus diastema</i>
		<i>Micrurus elegans</i>
	Leptotyphlopidae	<i>Epictia goudotti</i>
	Loxocemidae	<i>Loxocemus bicolor</i>
	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>
		<i>Atropoides mexicanus</i>
		<i>Atropoides olmec</i>
		<i>Crotalus simus</i>
		<i>Porthidium dunnii</i>
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys venusta</i>
	Geoemydidae	<i>Rhynoclemmys rubida</i>
	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>

ANEXO 2. Ejemplares de colección empleados para identificar por comparación directa la herpetofauna fósil de la cueva de Santa Marta de Ocozocoautla, Chiapas

Colección osteológica de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR)

Ranas y sapos

Incilius occidentalis, referida como *Bufo occidentalis* (CNAR 15693)

Incilius marmoreus, referida como *Bufo marmoreus* (CNAR 15680)

Rhinella marina (IBH 25842, VMG-1)

Diaglena spatulata, referida como *Tripion spatulata* (IBH 25801)

Hyla arenicolor (VMG-7, VMG-8)

Lithobates spectabilis (IBH 25786)

Serpientes

Agkistrodon billineatus (IBH 25957)

Bothrops asper (VMG-70)

Coluber mentovarius, referida como *Masticophis mentovarius* (CNAR 15699, por ingresar, VMG-65, VMG-67)

Crotalus atrox (sin número de catálogo, por ingresar)

Crotalus basiliscus (sin número de catálogo, por ingresar)

Crotalus molossus (VMG-61, VMG-62)

Crotalus simus, referida como *Crotalus durissus* (sin número de catálogo, por ingresar)

Pituophis deppei (sin número de catálogo, por ingresar, VMG-69)

Tortugas

Kinosternon acutum (IBH 21475, IBH 21476, IBH 21477)

Kinosternon cruentatum, referida como *Kinosternon scorpioides cruentatum* (IBH 1762)

Kinosternon herrerae (IBH 773)

Kinosternon integrum (IBH 4048, IBH 25776)

Kinosternon leucostomum (IBH 21465, IBH 21466, IBH 21468, IBH 21469, IBH 21470, IBH 21472, IBH 21479, IBH 21480)

Kinosternon oaxacae (IBH 25774)

Kinosternon scorpioides (IBH 2684, IBH 9719)

Colección osteológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB)

Ranas y Sapos

Rhinella marina, referida como *Bufo marinus* (15030)

Lithobates sp., referida como *Rana* sp. (14998)

Incilius sp., referida como *Bufo* sp. (16325)

Serpientes

Drymarchon melanurus, referida como *Drymarchon corais melanurus* (15693)

Tortugas

Kinosternon hirpites (16603)

Kinosternon scorpioides (14573)

Kinosternon cruentatum, referida como *Kinosternon scorpioides cruentatum* (14573)

Material donado por el Herpetario de la Facultad de Ciencias UNAM

Agkistrodon billineatus (VMG-2)

Drymarchon melanurus (VMG-3)

Crotalus molossus

ANEXO 3.- Material no correspondiente a anfibio o reptil

Material examinado: Hueso largo fragmentado (SM2623) y dos vértebras caudales (SM2194 y SM2780)

Edad: Capa XVI nivel 5 (SM2194) 12,671-13,130 AP y nivel 7 (SM2623, SM2780) 12,380-12,756 AP.

Descripción: El fragmento de hueso largo es de complexión gruesa y de forma alargada y recta (Fig. 30: A). No presenta indicios de que sea la fusión de dos huesos como se presenta en las tibiofíbulas. Poseen un color crema producto de exposición al fuego, inicialmente se creía ser un fémur de anuro. Este hueso también difiere en forma de las falanges o el fémur, de este último además se distingue por no tener una curvatura en “S” si no que es recto.

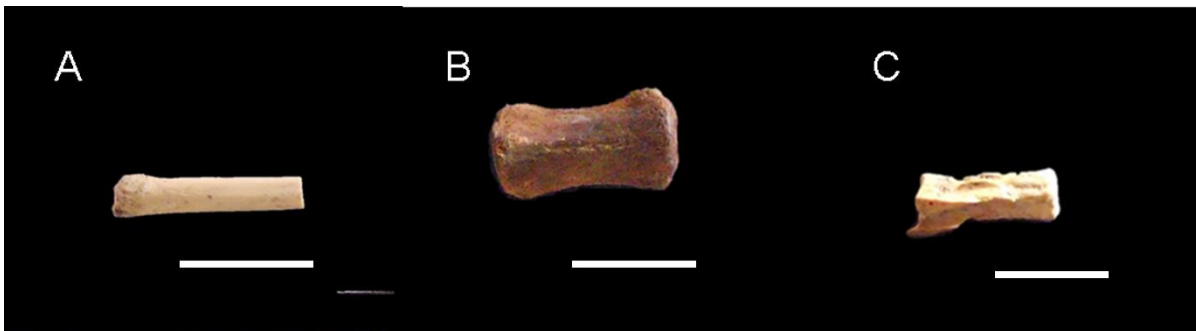


Figura 30. Material osteológico no identificado: Hueso largo (A, SM2623) en vista lateral y vértebras no identificadas (B, SM2194 y C, SM2780) en vista lateral. Barras de referencia= 10 mm.

Las vértebras se encuentran dañadas presentando solo el centro y muy poco de lo que podían ser sus proyecciones, son de tipo anficelicas y presentan evidencia de discos intervertebrales (Fig. 30: B y C), en su identificación inicial fueron asignadas como tortugas. La vértebra SM2194 tiene a cada lado una proyección similar a una quilla que corre a todo lo largo y en su parte ventral

dos estructuras similares. Posee además un color pardo oscuro producto de su exposición térmica. En el caso de la vértebra SM2780 presenta aún más daño y solo se observa una proyección posterior del lado derecho y su color es más claro pero presenta rastros de quemadura en su lado posterior.

Determinación: El hueso largo a pesar de su forma no coincide con ningún hueso largo de anfibio tanto en forma como en ser bastante grueso y no tiene semejanza con los huesos neumáticos de las aves, por lo que es más probable que pertenezcan a los fósiles dejados por un reptil o un mamífero. Sobre las vértebras por ser de tipo anficelicas y presentar discos intervertebrales son asignadas a mamíferos por ser características de este grupo aunque se desconoce a qué grupo pertenecen

ANEXO 4. Fósiles de anfibios y reptiles de las capas XVI y XVII de la cueva de Santa Marta, Chiapas.

BOLSA	TAXA	HUELLAS	SEGMENTOS	DESCRIPCIÓN	CANT	OBSERVACIONES	Clave	Color
Capa XVI	Nivel 1							
SM1749	<i>Crotalus simus</i>	quemado	Incompleto	vértebra del tronco media	1		10YR 7/8	Amarillo
SM1754	<i>Kinosternon</i> sp	quemado	Incompleto	cráneo	2		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
	Nivel 2							
SM1794	<i>Crotalus simus</i>	cocido	Completo	vértebra del tronco media	1			
SM1801	<i>Coluber constrictor</i>	cocido	Completo	vértebras truncal posteriores	4		10YR 7/6	Amarillo
	Nivel 3							
SM1884	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	incompleto	placa costal	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM1941	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	placa costal	1		10YR 5/4	Pardo amarillento
	Nivel 4							
SM1982	Serpentes	quemado	fragmentado	cuerpo de costilla	4		2.5Y 2/0	Negro
SM1984	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	completo	fémur izquierdo	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2006	Serpentes	cocido	completo	vértebra	1		10YR 6/6	Amarillo
SM2020	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	vértebra del tronco media	1		10YR 3/6	Pardo amarillento oscuro
SM2026	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	vértebra del tronco media y posterior	2		10YR 6/6	Amarillo
SM2029	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	vértebra del tronco media	1		10YR 7/6	Amarillo
SM2047	<i>Lithobates</i> sp.	cocido	incompleto	tibiofibula derecha	1		10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2086	<i>Kinosternon</i> sp	quemado	incompleto	xifiplastron derecho	1		10YR 6/4	Pardo amarillento claro
SM2087	<i>Kinosternon acutum</i>	quemado	completo	hipoplastron derecho	1		10YR 4/4	Pardo amarillento oscuro
	Nivel 5							
SM2154	<i>Lithobates</i> sp.	quemado	incompleto	Tibiofibulas	1		10YR 3/6	Pardo amarillento oscuro
SM2168	<i>Kinosternon</i> sp	quemado	fragmentado	placa costal	1		2.5Y 2/0	Negro
SM2169	<i>Kinosternon</i> sp	quemado	fragmentado	placa costal	1		2.5Y 2/0	Negro
SM2170	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	placa costal	1		10YR 4/4	Pardo amarillento oscuro
SM2175	<i>Lithobates</i> sp.	cocido	incompleto	Tibiofibulas izquierda	1		10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2192	Serpentes	quemado	completo	cuerpo de costilla derecha	1			
SM2194	No identificado	cocido	completo	vértebra caudal	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2196	<i>Kinosternon</i> sp	intemperizado	fragmentado	vértebra torácica	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2196	Serpentes	cocido	completo	cuerpo de costilla izquierda	1	presenta concreciones	10YR 5/4	Café amarillento

SM2200	Serpentes	cocido	fragmentado	cuerpo de costilla	1	10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2203	Serpentes	quemado	fragmentado	cuerpo de costilla derecha cabeza y cuerpo de costilla izquierda	1	2.5Y 2/0	Negro
SM2224	Serpentes	cocido	fragmentado	placa costal	1	10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2230	<i>Kinosternon</i> sp Nivel 6	cocido	fragmentado	placa costal	1	10YR 6/4	Pardo amarillento claro
SM2268	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	placa costal	1	10YR 6/4	Pardo amarillento claro
SM2280	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	placa costal	1	10YR 6/4	Pardo amarillento claro
SM2287	Rana sp	cocido	fragmentado	Tibiofíbulas izquierda	2	10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2293	<i>Lithobates</i> sp.	cocido	completo	Tibiofíbulas	1	10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2309	<i>Kinosternon acutum</i>	cocido	completo	placa marginal	1	10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2310	<i>Kinosternon acutum</i>	cocido	fragmentado	placa marginal cabeza y cuerpo de costilla izquierda	1	10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2319	Serpentes	quemado	fragmentado	vértebra del tronco anterior	1	2.5Y 2/0	Negro
SM2326	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	cuerpo de costilla	1	10YR 6/6	Amarillo
SM2330	Serpentes	quemado	fragmentado	cuerpo de costilla derecha	1	10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2331	Serpentes	cocido	fragmentado	Vértebra	1	10YR 6/8	Amarillo pardusco
SM2333	Serpentes	cocido	fragmentado	vértebra del tronco media cabeza y cuerpo de costilla izquierda	1	10YR 6/6	Amarillo
SM2336	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	ilion izquierdo	1	10YR 7/6	Amarillo
SM2344	Serpentes	cocido	fragmentado	ectopterigoides izquierdo	1	10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2345	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	cabeza y cuerpo de costilla izquierda	1	10YR 6/6	Pardo amarillento
SM2360	<i>Crotalus simus</i> Nivel 7	quemado	fragmentado	xifiplastron izquierdo	1	10YR 3/3	Pardo oscuro
SM2369	Serpentes	cocido	fragmentado	vértebra del tronco media cabeza y cuerpo de costilla izquierda	1	10YR 6/8	Amarillo pardusco
SM2395	<i>Kinosternon</i> sp <i>Drymarchon</i> <i>melanurus</i>	quemado	fragmentado	xifiplastron derecho	1	10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2396		cocido	incompleto	vértebra del tronco media	1	10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2418	<i>Kinosternon</i> sp	quemado	completo	vértebra del tronco media	1	10YR 7/8	Amarillo
SM2452	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	vértebra del tronco media cabeza y cuerpo de costilla derecha	1	10YR 6/8	Amarillo pardusco
SM2466	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	vértebra del tronco media	1	10YR 7/6	Amarillo
SM2473	Serpentes	cocido	fragmentado	cuerpo de costilla	1	10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2476	Serpentes	cocido	fragmentado	vértebra del tronco media	1	10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2478	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo		1	10YR 7/6	Amarillo

SM2479	Serpentes	quemado	fragmentado	cuerpo de costilla derecha	1		10YR 4/4	Pardo amarillento oscuro
SM2496	Anura	cocido	fragmentado	Fémur	1			
SM2498	Serpentes	cocido	incompleto	cuerpo de costilla derecha cabeza y cuerpo de costilla izquierda	1		10YR 3/6	Pardo amarillento oscuro
SM2507	Serpentes	quemado	fragmentado	izquierda	1		2.5Y 2/0	Negro
SM2519	Bufonido	cocido	completo	fémur derecho	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2530	<i>Lithobates</i> sp.	cocido	completo	Tibiofíbulas derecha	1		10YR 7/6	Amarillo
SM2536	Serpentes	cocido	fragmentado	cuerpo de costilla izquierda cabeza y cuerpo de costilla derecha	1		10YR 7/8	Amarillo
SM2537	Serpentes	cocido	fragmentado	derecha	1		10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2598	Ophidia	cocido	fragmentado	cuerpo de costilla cabeza y cuerpo de costilla izquierda	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2615	Serpentes	cocido	fragmentado	izquierda	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2623	No identificado	cocido	fragmentado	hueso largo	1		10YR 8/4	Pardo muy pálido
SM2662	Serpentes	n.i	fragmentado	cabeza y cuerpo de costilla izquierda	1		10YR 5/4	Pardo amarillento
SM2678	Serpentes <i>Drymarchon11111</i>	cocido	fragmentado	cabeza y cuerpo de costilla derecha	1	presenta ligero brillo	10YR 6/6	Amarillo pardusco
SM2680	<i>melanurus</i>	cocido	completo	vértebra truncal media	1		10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2682	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	vértebra del tronco media	1		10YR 7/6	Amarillo
SM2684	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	vértebra del tronco media	1		10YR 6/8	Amarillo pardusco
SM2691	Serpentes	cocido	fragmentado	cuerpo de costilla izquierda	1	presenta ligero brillo	10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2701	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	hipoplastron	1		10YR 7/6	Amarillo
SM2703	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	vértebra del tronco media	1		10YR 7/6	Amarillo
SM2712	<i>Kinosternon</i> sp	quemado	fragmentado	placa costal	1		2.5Y 2/0	Negro
SM2722	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	xifiplastron derecho	1		10YR 6/4	Pardo amarillento claro
SM2723	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	xifiplastron derecho	1		10YR 6/4	Pardo amarillento claro
SM2724	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	xifiplastron derecho	1		10YR 6/4	Pardo amarillento claro
SM2739	Serpentes	n.i	fragmentado	cabeza y cuerpo de costilla izquierda	1	presenta ligero brillo	10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2754	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	hipoplastron	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2756	<i>Kinosternon acutum</i>	quemado	completo	placa marginal	1		10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2757	<i>Kinosternon</i> sp	quemado	completo	placa costal	1		2.5Y 2/0	Negro
SM2758	<i>Kinosternon acutum</i>	quemado	completo	placa costal	1		2.5Y 2/0	Negro
SM2763	<i>Lithobates</i> sp.	cocido	fragmentado	Tibiofíbulas izquierda	1	presenta ligero brillo	10YR 6/8	Amarillo pardusco
SM2768	<i>Crotalus simus</i>	cocido	completo	vértebra de tronco posterior	1	presenta ligero brillo	10YR 6/6	Pardo amarillento

SM2780	No identificado	cocido	completo	vértebra caudal	1		10YR 8/6	Amarillo
Capa XVII	Nivel 1							
SM2788	Serpentes	cocido	fragmentado	cabeza y cuerpo de costilla derecha	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2797	<i>Crotalus simus</i>	quemado	incompleto	dentario derecho	1		10YR 3/6	Pardo amarillento oscuro
SM2798	Serpentes	cocido	fragmentado	cabeza de costilla izquierda	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2800	Serpentes	n.i	fragmentado	cuerpo de costilla	1	presenta concreciones	10YR 7/6	Amarillo
SM2801	Serpentes	n.i	fragmentado	cuerpo de costilla	3		10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2802	Serpentes	cocido	fragmentado	cabeza de costilla izquierda	1		10YR 5/4	Pardo amarillento
SM2803	Serpentes	quemado	completo	cuerpo de costilla derecha	1	presenta ligero brillo	10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2804	<i>Kinosternon</i> sp	quemado	completo	xifiplastron	1		10YR 6/6	Pardo amarillento
SM2806	<i>Crotalus simus</i>	cocido	fragmentado	vértebra del tronco media	1		10YR 7/6	Amarillo
SM2814	<i>Kinosternon</i> sp	cocido	fragmentado	xifiplastron	1		10YR 7/6	Amarillo
SM2816	Serpentes	cocido	fragmentado	cuerpo de costilla	1		10YR 6/8	Amarillo pardusco
SM2817	Serpentes	quemado	fragmentado	cuerpo de costilla	2	Presenta concreciones	10YR 5/6	Pardo amarillento
SM2818	Serpentes	quemado	fragmentado	cuerpo de costilla	2	Presenta concreciones	10YR 7/6	Amarillo
SM2820	Serpentes	quemado	fragmentado	cuerpo de costilla derecha	3		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro
SM2822	Serpentes	cocido	fragmentado	cuerpo de costilla derecha	1		10YR 7/8	Amarillo
SM2824	Serpentes	n.i	fragmentado	cuerpo de costilla izquierda	1	Presenta concreciones	10YR 7/6	Amarillo
SM2835	<i>Crotalus simus</i>	quemado	completo	vértebra del tronco media	1		10YR 6/4	Pardo amarillento claro
	Nivel 2							
SM2853	Serpentes	cocido	incompleto	cabeza y cuerpo de costilla derecha	1		10YR 4/6	Pardo amarillento oscuro

