



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
INSTITUTO DE GEOLOGÍA
SISTEMÁTICA

**ADICIÓN Y REVISIÓN DE LA FAUNA LOCAL SANTA CRUZ NUEVO, PUEBLA Y SU
SIGNIFICACIÓN PALEOBIOLÓGICA**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:

EDWING JARQUIN ABUNDIZ

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. ISMAEL FERRUSQUÍA VILAFRANCA
INSTITUTO DE GEOLOGÍA, UNAM

COMITÉ TUTOR: DR. JOAQUÍN ARROYO CABRALES
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

COMITÉ TUTOR: DR. CORNELIO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM

MÉXICO, Cd. Mx. Abril, 2018



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
INSTITUTO DE GEOLOGÍA
SISTEMÁTICA

**ADICIÓN Y REVISIÓN DE LA FAUNA LOCAL SANTA CRUZ NUEVO, PUEBLA Y SU
SIGNIFICACIÓN PALEOBIOLOGICA**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:

EDWING JARQUIN ABUNDIZ

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. ISMAEL FERRUSQUÍA VILAFRANCA
INSTITUTO DE GEOLOGÍA, UNAM

COMITÉ TUTOR: DR. JOAQUÍN ARROYO CABRALES
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

COMITÉ TUTOR: DR. CORNELIO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM

MÉXICO, Cd. Mx. Abril, 2018

Lic. Ivonne Ramírez Wence
Directora General de Administración Escolar, UNAM
Presente

Me permito informar a usted, que el Subcomité de Ecología y Manejo Integral de Ecosistemas del Posgrado en Ciencias Biológicas, en su sesión ordinaria del día 23 de noviembre de 2015, aprobó el jurado para la presentación de su examen para obtener el grado de **MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** del alumno **JARQUIN ABUNDIZ EDWING** con número de cuenta **514012630** con la tesis titulada **"ADICIÓN Y REVISIÓN DE LA FAUNA LOCAL SANTA CRUZ NUEVO, PUEBLA Y SU SIGNIFICACIÓN PALEOBIOLÓGICA"**, realizada bajo la dirección del **DR. ISMAEL FERRUSQUIA VILLAFRANCA**:

Presidente: DR. ENRIQUE MARTÍNEZ HERNÁNDEZ
Vocal: DR. JESÚS ALVARADO ORTEGA
Secretario: DR. JOAQUÍN ARROYO CABRALES
Suplente: DRA. ANA FABIOLA GUZMÁN CAMACHO
Suplente: DR. CORNELIO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria, Cd. Mx., a 14 de marzo de 2018.


DR. ADOLFO GERARDO NAVARRO SIGÜENZA
COORDINADOR DEL PROGRAMA



AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar al Posgrado en Ciencias Biológicas de la UNAM por darme la oportunidad de realizar mis estudios de posgrado y por todo el apoyo que se me brindó durante mi estancia en este programa.

Agradezco también a todos los apoyos brindados, en primer lugar al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca que me otorgó para realizar la Maestría, Número de CVU/Becario 545403; al proyecto IN207314 del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) por la beca de elaboración de tesis brindada.

Agradezco a los miembros de mi Comité Tutor:

- Dr. Ismael Ferrusquía Villafranca
- Dr. Joaquín Arroyo Cabrales
- Dr. Cornelio Sánchez Hernández

A TÍTULO PERSONAL

Agradezco a todas las personas que prestaron su tiempo para ayudar de algún modo a la realización de este proyecto, en especial al Dr. Ismael Ferrusquía Villafranca por su paciencia, guía y valiosos consejos; al M. en C. José E. Ruíz-González por ayudarme en los procesos de colecta y realización del mapa geológico; y un agradecimiento especial al Dr. Jesús Alvarado Ortega, al Dr. Enrique Martínez Hernández y a la Dra. Ana Fabiola Guzmán Camacho por sus oportunos comentarios que permitieron perfeccionar esta tesis.

Al personal del Instituto de Geología y de la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra, en especial al Técnico Gerardo Álvarez Reyes por ayudarme en la preparación del material; al Técnico Antonio Altamira Gallardo por la toma de fotografías; y a la Técnica Nora Ahuatzín Zárraga por siempre procurarme un salón para los tutorales.

Reitero mi agradecimiento al Dr. Jesús Alvarado Ortega, al Dr. Joaquín Arroyo Cebrales y a la Dra. Ana Fabiola Guzmán Camacho por permitirme acceso a las distintas colecciones paleontológicas que visité durante este proyecto en la Colección Nacional de Paleontología del Instituto de Geología, UNAM; la Colección Paleontológica y la Colección Osteológica de Comparación del Laboratorio de Arqueozoología “M. en C. Ticul Álvarez Solórzano” Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico, INAH.

Al personal del Posgrado en Ciencias Biológicas, en especial al Dr. Ernesto Armando Rodríguez Reyes, a la Secretaria Técnica Lilia Judith Espinosa Sánchez y a la Secretaria de la Coordinación del Posgrado en Ciencias Biológicas María Rodríguez Jiménez por su invaluable ayuda en los trámites de posgrado.

A mis compañeros y amigos del posgrado por todos sus consejos y apoyo.

Y por último agradezco a mi familia por su apoyo incondicional en todo momento, especialmente a mi Madre y Padre a quienes les dedico todo este trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos particulares.....	6
HIPÓTESIS.....	7
Hipótesis nula.....	7
Hipótesis alternativa.....	7
ANTECEDENTES.....	7
ÁREA DE ESTUDIO.....	12
Marco geográfico.....	12
Marco geológico.....	13
Marco biótico actual.....	14
METODOLOGÍA.....	19
Prospección y colecta.....	19
Preparación.....	19
Nomenclatura y abreviaturas anatómicas.....	21
RESULTADOS.....	22
Paleontología sistemática de la fauna local Santa Cruz Nuevo.....	22
cf. <i>Stockoceros</i> sp.....	22
Material referido.....	22
Descripción.....	22
Discusión.....	22
<i>Tetrameryx</i> sp.....	25

Material referido.....	25
Descripción.....	25
Discusión.....	26
<i>cf. Odocoileus sp.....</i>	<i>27</i>
Material referido.....	28
Descripción.....	28
Discusión.....	28
<i>Glyptotherium aff. G. cylindricum.....</i>	<i>30</i>
Material referido.....	30
Descripción.....	30
Discusión.....	33
<i>Equus cf. E. conversidens.....</i>	<i>35</i>
Material referido.....	35
Descripción.....	35
Discusión.....	37
<i>Sylvilagus sp.....</i>	<i>41</i>
Material referido.....	41
Descripción.....	41
Discusión.....	42
<i>cf. Cuvieronius hyodon.....</i>	<i>45</i>
Material referido.....	45
Descripción.....	45
Discusión.....	49
DISCUSIÓN.....	54
Aspecto taxonómico.....	54
Aspecto biogeocronológico.....	61

Aspecto ecológico.....	62
Aspecto tafonómico.....	65
Aspecto biogeográfico.....	69
CONCLUSIONES.....	71
LITERATURA CITADA.....	73
APÉNDICE 1.....	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa geológico del área de estudio, modificado de Tovar-Liceaga (2005)	8
Figura 2. Sección estratigráfica compuesta del área de estudio, según Tovar-Liceaga (2005)	9
Figura 3. Mapa geológico de la región Santa Cruz Nuevo, Puebla - Santo Domingo Tianguistengo, Oaxaca, modificado de Cruz-Cruz (2012)	10
Figura 4. Columna estratigráfica regional del área Santa Cruz Nuevo, Puebla - Santo Domingo Tianguistengo, Oaxaca, según Cruz-Cruz (2012)	10
Figura 5. Perfil pedoestratigráfico compuesto de Santa Cruz Nuevo, según Tovar <i>et al.</i> (2014)	11
Figura 6. Localización del área de estudio, modificado de la carta topográfica San Juan Ixcaquixtla E14B74 del INEGI (2001)	12
Figura 7. Mapa geológico del área de Santa Cruz Nuevo, según Ferrusquía-Villafranca y Ruíz-González (sin publicar)	13
Figura 8. Capas donde fue recolectado el material descrito en el presente estudio, modificado de Tovar-Liceaga (2005)	20
Figura 9. FVSCN2000-01, M ³ derecho de cf. <i>Stockoceros</i> sp. en vista labial y oclusal	22
Figura 10. FVSCN2000-02, fragmento de cornamenta izquierda de <i>Tetrameryx</i> sp. en vista lateral derecha e izquierda	26
Figura 11. FVSCN2000-03, vértebra torácica de cf. <i>Odocoileus</i> sp. en vista craneal y lateral	28
Figura 12. FVSCN2000-04, tibia izquierda de cf. <i>Odocoileus</i> sp. en vista craneal y lateral	29
Figura 13. Vista dorsal de una muestra de osteodermos aislados de <i>Glyptotherium</i> aff. <i>G.</i> <i>cylindricum</i>	31
Figura 14. FVSCN2000-312, fragmento dorsal de la coraza de <i>Glyptotherium</i> aff. <i>G.</i> <i>cylindricum</i> en vista dorsal	32
Figura 15. FVSCN2000-313, fragmento lateral de la coraza de <i>Glyptotherium</i> aff. <i>G.</i> <i>cylindricum</i> en vista dorsal	32
Figura 16. Vista oclusal de una representación gráfica de un molar inferior derecho de <i>Equus conversidens</i> , según Reynoso-Rosales y Montellano-Ballesteros (1994)	35
Figura 17. Vista oclusal de FVSCN2000-314, P ₄ ; FVSCN2000-315, ₄ P; FVSCN2000-316,	36

M₁; FVSCN2000-317, M₂; FVSCN2000-318, M₂; FVSCN2000-319, ₃M; de
Equus cf. *E. conversidens*

Figura 18. FVSCN2000-320, fragmento de hueso coxal derecho de <i>Sylvilagus</i> sp. en vista lateral	42
Figura 19. FVSCN2000-320, calcáneo derecho de <i>Sylvilagus</i> sp. en vista lateral y dorsal	43
Figura 20. FVSCN2000-321, M ¹ derecho de cf. <i>Cuvieronius hyodon</i> en vista oclusal	46
Figura 21. FVSCN2000-322, molar inferior izquierdo de cf. <i>Cuvieronius hyodon</i> en vista oclusal	47
Figura 22. FVSCN2000-323, defensa superior derecha de cf. <i>Cuvieronius hyodon</i> en vista lateral	47
Figura 23. FVSCN2000-324, fragmento de hueso coxal izquierdo en vista dorsal y ventral	48
Figura 24. FVSCN2000-324, fragmento de hueso coxal izquierdo en lateral	49
Figura 25. FVSCN2000-324, fragmentos del cuerpo del isquion y ala del ilion? izquierdos en vista lateral	50
Figura 26. Cuadro de alcances estratigráficos de la fLSCN.	61

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista de la fauna reciente reportada para Santa Cruz Nuevo	14
Tabla 2. Cuadro comparativo de M ² y M ³ de distintos antilocápridos recientes y pleistocénicos	23
Tabla 3. Resumen de las dimensiones de los osteodermos de <i>Glyptotherium</i> aff. <i>G. cylindricum</i>	33
Tabla 4. Cuadro comparativo de premolares y molares inferiores de distintos <i>Equus</i>	37
Tabla 5. Cuadro comparativo del diámetro acetabular de diferentes especies de <i>Sylvilagus</i>	43
Tabla 6. Cuadro comparativo de distintos calcáneos de diferentes especies de <i>Sylvilagus</i>	44
Tabla 7. Cuadro comparativo de distintos premolares y molares superiores de diferentes gonfoterios pleistocénicos	50
Tabla 8. Cuadro comparativo de distintos diámetros acetabulares de diferentes proboscídeos pleistocénicos	52
Tabla 9. Lista actualizada de la fLSCN	54
Tabla 10. Cuadro comparativo entre la fLSCN con su contraparte reciente	55
Tabla 11. Reportes y porcentajes de géneros compartidos con otras localidades mexicanas del Pleistoceno tardío	59
Tabla 12. Unidades pedológicas donde fueron recolectadas la fLSCN, según Tovar-Liceaga (2005), Tovar <i>et al.</i> (2014) y este estudio	62
Tabla 13. Tipos de vegetación asociados a la fLSCN	63
Tabla 14. NMI, NEIT y estructuras anatómicas del material descrito por Tovar-Liceaga (2005) y el presente estudio	66
Tabla 15. Afinidad biogeográfica de la fLSCN	70

RESUMEN

Los registros del Pleistoceno continental de México son muy amplios. En el caso de las faunas locales, su conocimiento es bastante desigual; mientras que algunos depósitos fosilíferos son bastante conocidos, en otros casos se desconoce incluso su ubicación exacta. Con el fin de complementar y mejorar el entendimiento de la vertebradofauna pleistocénica mexicana, el presente estudio amplía el conocimiento paleobiológico de la fauna local Santa Cruz Nuevo, Puebla; incluyendo aspectos taxonómicos, biogeocronológicos, ecológicos, tafonómicos y biogeográficos. Se reportan por primera vez para esta localidad los taxones cf. *Stockoceros* sp., *Tetrameryx* sp., *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum* y cf. *Cuvieronius hyodon*; reafirmando también la presencia de cf. *Odocoileus* sp., *Equus* cf. *E. conversidens* y *Sylvilagus* sp. Esta fauna está conformada actualmente por 14 órdenes, 30 familias, 36 géneros y 19 especies; referibles a las Clases Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia. El 70% de las familias, el 66% de los géneros y el 53% de las especies de esta fauna sobreviven en el área de estudio; el 23% de las familias, 17% de los géneros y 26% de las especies cambiaron su área de distribución; y el 7% de las familias, 17% de los géneros y 21% de las especies están extintos. Los taxones descritos en el presente estudio corresponden con la edad rancholabreana asignada al depósito fosilífero. Las localidades pleistocénicas mexicanas con mayor número de géneros compartidos con esta fauna son Rancho La Brisca, Sonora, y Tlapacoya, Estado de México para la herpetofauna; la Cueva de San Josecito, Nuevo León para la avifauna; y la Cueva La Presita, San Luis Potosí y Cueva de San Josecito, Nuevo León para la mastofauna. Por la presencia de edades disharmónicas en la secuencia que conforma el depósito fosilífero, se propone una reconstrucción paleoambiental alternativa: existencia de una vegetación de pastizal con dominancia en pastos C3, por la presencia de proboscídeos; seguida por una incorporación de vegetación C4, resultando en una mezcla de vegetación, por la presencia de taxones de bosques templados (*Catharus* cf. *C. occidentalis*) y de bosques espinosos y matorrales xerófilos (*Salpinctes* cf. *S. obsoletus*, *Dumetella* cf. *D. carolinensis* y *Callipepla* cf. *C. squamata*); culminando en una pérdida de la vegetación C4 y/o incorporación de plantas con metabolismo CAM, por la presencia de taxones con hábitos de matorral xerófilo como *Gopherus* cf. *G. berlandieri*. El depósito fosilífero tiene un excelente grado de conservación, identificándose anatómicamente y taxonómicamente el 99% de los elementos óseos de herpeto- y mastofauna recolectados. Los valores totales del NMI y NEIT son 123 y 1861, respectivamente. Este último índice refleja un alto grado de fragmentación del material, el cual puede ser explicado por las constantes inundaciones temporales del depósito fosilífero, aunque la presencia de material articulado en diversas capas de la secuencia ponen en duda esta inferencia. Por la presencia de 23 componentes neárticos, nueve neotropicales y ocho desconocidos y/o de otras regiones, se infiere que esta fauna tiene una afinidad neártica. Se recomienda que estudios posteriores en Santa Cruz Nuevo realicen dataciones a

las diferentes unidades pedológicas donde sea recolectado material fósil, con el fin de determinar si existen las cronofaunas reportadas por otros autores o son resultados de procesos tafonómicos azarosos. Asimismo, se recomienda realizar otros estudios palinológicos, para determinar la composición florística del área de estudio, dado que los valores de datos isotópicos $\delta^{13}\text{C}$ obtenidos del material fósil y paleosuelos pueden contradecirse entre ellos, dependiendo de los hábitos alimenticios del taxón y la localización de la región estudiada.

ABSTRACT

The continental Pleistocene of Mexico is quite extensive. In the case of local faunas, their knowledge is quite uneven; while some fossiliferous deposit are well known, in others cases even its precise locality is unknown. In order to supplement and improve the understanding of the mexican Pleistocene vertebradofauna, this study adds to the paleobiological knowledge of the local fauna Santa Cruz Nuevo, Puebla; including taxonomic, biogeochronological, ecological, taphonomic and biogeographic aspects. The taxa reported for the first time for this locality are cf. *Stockoceros* sp., *Tetrameryx* sp., *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum* and cf. *Cuvieronius hyodon*; also reaffirming the presence of cf. *Odocoileus* sp., *Equus* cf. *E. conversidens* and *Sylvilagus* sp. This fauna is currently composed of 14 orders, 30 families, 35 genera and 19 species; referable to the Amphibia, Reptilia, Aves and Mammalia classes. 70% of the families, 66% of the genera and 53% of the species of this fauna survives in the study area; 23% of the families, 17% of the genera and 26% of the species changed their distribution area; and 7% of the families, 14% of the genera and 21% of the species became extinct. The taxa described in the present study correspond to the Rancholabreana Age assigned to the fossiliferous deposit. The mexican Pleistocene localities with the most genera shared with the this fauna are Rancho La Brisca, Sonora, and Tlapacoya, State of Mexico for the herpetofauna; Cueva de San Josecito, Nuevo León for the avifauna; Cueva La Presita, San Luis Potosí and Cueva de San Josecito, Nuevo León for the mastofauna. Due to the presence of disharmonic ages in the fossiliferous deposit's sequence, an alternative paleoenvironmental reconstruction is proposed: existence of grassland with a dominance of C3 grasses, based on the presence of proboscideans; followed by an incorporation of C4 vegetation, resulting in a vegetation mix, based on the presence of temperate forest (*Catharus* cf. *C. occidentalis*) and thorny forests and xeric shrubland taxa (*Salpinctes* cf. *S. obsoletus*, *Dumetella* cf. *D. carolinensis* and *Callipepla* cf. *C. squamata*); culminating in the loss of C4 vegetation and/or incorporation of CAM metabolic plants based on the presence of taxa with xeric shrubland habits like *Gopherus* cf. *G. berlandieri*. The fossiliferous deposit has a remarkable degree of conservation, been able to anatomically and taxonomically identify 99% of the bone elements of herpeto- and mastofauna collected. The total values of NMI and NEIT are 123 and 1861, respectively. This last index reflects a high degree of fragmentation of the material, which can be explained by the fossiliferous deposit's constant intermittent flooding, although the presence of articulated material in different layers of the sequence calls into question this inference. Due to the presence of 23 nearctic components, nine neotropical and eight unknown and/or from other regions, its infered that this fauna has a nearctic affinity. Its recommended that subsequent studies in Santa Cruz Nuevo date the different pedological units where the fossil material is collected, in order to determine the existence of chronofaunas reported by other authors or is the effect of random taphonomic

processes. Likewise, it's recommended to perform other palynological studies, in order to determine the floristic composition of the study area, given that the isotopic values of $\delta^{13}\text{C}$ obtained from the fossil material and paleosols can contradict each other, depending on the taxon's food habits and the location of the studied region.

INTRODUCCIÓN

El Pleistoceno es la época geológica más reciente previa a la actual, el Holoceno, en conjunto éstas constituyen el Periodo Cuaternario. Tradicionalmente, se le había asignado al Pleistoceno una extensión aproximada de 1.8 millones de años hasta 23,000 o 9,500 años antes del presente [en lo sucesivo AP] (Bell *et al.*, 2004); sin embargo, la Comisión Internacional de Estratigrafía ha establecido un nuevo límite inferior para la época pleistocénica y, consecuentemente, para el Cuaternario. Este límite inferior tiene una edad asignada de 2.5888 millones de años AP, incorporando la edad Gelasiense al Pleistoceno (Riccardi, 2009). Esta época se caracterizó por sus climas intensamente estacionales y altamente cíclicos, procediendo episódicamente por aumentos progresivos de estacionalidad hasta llegar a condiciones glaciares, hace cerca de 0.4 millones de años AP. Aún más, el Pleistoceno tardío es considerado como un periodo complejo de cambios climáticos y de las comunidades florísticas y faunísticas, cuyo impacto en los paisajes representaron ecosistemas que actualmente se encuentran extintos (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2002).

Exclusivamente para Norteamérica, el Pleistoceno se encuentra dentro de las últimas tres cronofaunas de los mamíferos terrestres fósiles: Blancana V, Irvingtoniana y RanchoLabreana. La edad Blancana V tuvo una duración aproximada de 2.5 a 1.9 – 1.72 millones de años AP; la Irvingtoniana de 1.9 – 1.72 millones a 240,000 años AP; y la RanchoLabreana de 240,000 a 11,000 años AP (Bell *et al.*, 2004; Sanders *et al.*, 2009). Aunque se considera que la posición geográfica y los rasgos geomórficos actuales ya se encontraban presentes durante la época pleistocénica, las fluctuaciones extremas del clima ocasionaron cambios en la distribución y composición de las comunidades bióticas (Ceballos *et al.*, 2010).

El impacto del último período glacial, denominado como Wisconsiniano (85,000 – 11,000 años AP), en la biota norteamericana pleistocénica, especialmente en la fauna meso- y megabárica, muestra un cambio fisonómico muy marcado que lo hace diferente de su contraparte holocénica; siendo la constitución taxonómica, la distribución biogeográfica y el tamaño individual de numerosos taxones los principales parámetros que documentan dichos cambios. De suerte que la mastofauna pleistocénica tiene una mayor diversidad de taxa supragenéricas que la actual, incluyendo una alta cantidad de especies meso- y megabáricas con una distribución biogeográfica diferente a la reciente. Esto es más evidente cuando se observan numerosos taxa pleistocénicos que ocupan áreas de distribución espacialmente diferentes de sus contrapartes actuales. En contraste, la mastofauna holocénica parecería ser una versión empobrecida de su contraparte pleistocénica con una marcada disminución en su diversidad, la cual se ha expresado como “la megaextinción del Pleistoceno tardío”. Al respecto, se han

aducido varias explicaciones, desde la hipercacería (*overkill*) hasta el cambio climático. A pesar de que se ha trabajado intensamente en ellas, aún no existe un acuerdo unánime acerca de las verdaderas causas de esta extinción (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2010; Ceballos *et al.*, 2010; Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2010).

Respecto a los registros del Pleistoceno continental mexicano, se consideran que están ampliamente distribuidos; sin embargo, la mayor parte de estos necesitan ser diferenciados y caracterizados de manera estratigráfica. Las faunas locales, aunque abundantemente descritas, no son equitativamente conocidas; en el peor de los casos, no se conocen las localidades exactas. No obstante, la vertebradofauna pleistocénica continental es la paleofauna más extensa y diversa del país. Se han reportado la existencia de 79 localidades con herpetofauna, con tres órdenes, 12 familias, 17 géneros y 24 especies de anfibios; tres órdenes, 21 familias, 57 géneros y 75 especies de reptiles; 29 localidades de avifauna con 98 géneros y 118 especies; y aproximadamente 780 localidades de mastofauna terrestre con 13 órdenes, 43 familias, 146 géneros y 278 especies (Corona-M, 2002; Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2010; Chávez-Galván *et al.*, 2013).

La importancia de continuar describiendo faunas locales radica en enriquecer al conocimiento de la constitución taxonómica de la vertebradofauna pleistocénica del país, con el cual realizar inferencias paleobiológicas tan objetivas como sean posibles, abordando aspectos tales como distribución, comportamiento ecológico y relaciones biogeográficas. El presente trabajo es una contribución en esta dirección, al ampliar y actualizar el conocimiento paleobiológico de la fauna local Santa Cruz Nuevo (en lo sucesivo fLSCN), Puebla.

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir e identificar el material fósil colectado en Santa Cruz Nuevo y, en caso de reportarse nuevos taxones, ampliar el conocimiento de la fLSCN en aspectos taxonómicos, biogeocronológicos, paleoecológicos, tafonómicos y biogeográficos.

Objetivos particulares

1. Describir e identificar el material fósil recolectado en los depósitos fosilíferos de Santa Cruz Nuevo, e incluir los nuevos taxones a la constitución taxonómica de la fLSCN.

2. Actualizar el cuadro de alcances geocronológicos reportado para la fLSCN incluyendo a los nuevos taxones identificados, para determinar si la edad asignada es correcta o requiere de modificación.
3. Determinar los probable(s) bioma(s) de la asociación fósil de la fLSCN, mediante la comparación de rasgos ecológicos entre las comunidades pleistocénicas con sus contrapartes holocénicas.
4. Identificar la abundancia y el estado del material fósil colectado, para determinar si fue depositado *in situ* o transportado y, en caso de que sea este último, decidir si se trata de una asociación fósil natural o azaroso.
5. Inferir la distribución y la posible afinidad de los taxones que conforman la fLSCN con base en sus patrones de distribución, así como asignar el dominio, Neártico o Neotropical, al que pertenece dicha fauna.

HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H0): El material fósil descrito e identificado corresponderá con taxones de la misma edad que el depósito fosilífero, por lo que podrán ser usados para las inferencias paleobiológicas de la fLSCN.

Hipótesis alternativa (Ha): Los alcances estratigráficos del material fósil no corresponderán con la edad sugerida para el depósito fosilífero, por lo que se planteará si existe otra fauna local con diferente edad en el área de estudio o si el material fue transportado de regiones cercanas.

ANTECEDENTES

El área de estudio fue descrito por primera vez en un resumen de congreso por Gillette *et al.* (2000). Describieron que los sedimentos cuaternarios corresponden a secuencias de arenas y gravas, con estructuras de corte y relleno; el área de estudio es sólo un afloramiento de la extensa y expuesta secuencia pleistocénica, localizada en la red de drenaje del sur de Puebla. Estos mismos autores reportaron la presencia de la siguiente fauna: caracoles terrestres, tortugas, conejos, mastodontes, roedores, caballos y gliptodontes. Por la presencia de éste último, le asignaron tentativamente una edad del Rancholabreano.

En un resumen y presentación de congreso, Ferrusquía-Villafranca y Cruz-Gutiérrez (2003) describieron que los sedimentos pleistocénicos corresponden a depósitos horizontales aluviales y coluviales, con grosores que no exceden los 30 m. Reportaron la presencia de los siguientes taxones: *Equus* sp., *Glyptotherium* sp., *Mammuthus* sp. y *Sylvilagus* sp.

Por su parte, Tovar-Liceaga (2005) presentó el primer mapa geológico (fig. 1), seis columnas estratigráficas y la sección estratigráfica compuesta (fig. 2) del área de estudio. Reportó que el tipo de rocas que componen dicha sección son areniscas rojas, esquistos, cuarzos de origen metamórfico, calizas, limolitas rojas, granitos rosas y pedernales. Por los alcances estratigráficos de *Neotoma mexicana* y *Peromyscus difficilis*, infirió que el depósito fosilífero debió formarse durante el Wisconsiniano, a finales del Rancholabreano. Por la presencia de canales, intercalación de arenas finas y medias con lentes de conglomerado, estructuras de corriente y presencia de paleosuelos, infirió que el ambiente de depósito corresponde a un ambiente fluvial; asimismo, reconoció los siguientes tipos de depósitos: llanura de inundación, punta de barra y de canal. Esta misma autora reportó la presencia de los siguientes vertebrados pleistocénicos: *Ambystoma* sp., Plethodontidae, *Incilius occidentalis*, *Incilius* cf. *I. valliceps*, *Incilius* sp., *Rana* sp., Scaphiropodidae, *Kinosternon* sp., *Rhinoclemmys* sp., *Gopherus* cf. *G. berlandieri*, *Sceloporus* cf. *S. horridus*, *Sceloporus* cf. *S. grammicus*, Scincidae, cf. *Conopsis*, cf. *Lampropeltis*, cf. *Leptodeira*, cf. *Senticolis*, *Thamnophis*, *Trimorphodon*, *Crotalus*, *Pampatherium mexicanum*, *Glyptotherium* sp., *Sylvilagus* cf. *S. floridanus*, *Sylvilagus* sp., *Neotoma mexicana*, *Peromyscus difficilis*, *Reithrodontomys* sp., *Bassariscus* cf. *B. sumichrasti*, Ursidae, *Odocoileus* sp., Antilocapridae, *Equus conversidens*, *Mammuthus* sp. y algún tipo de mastodonte.

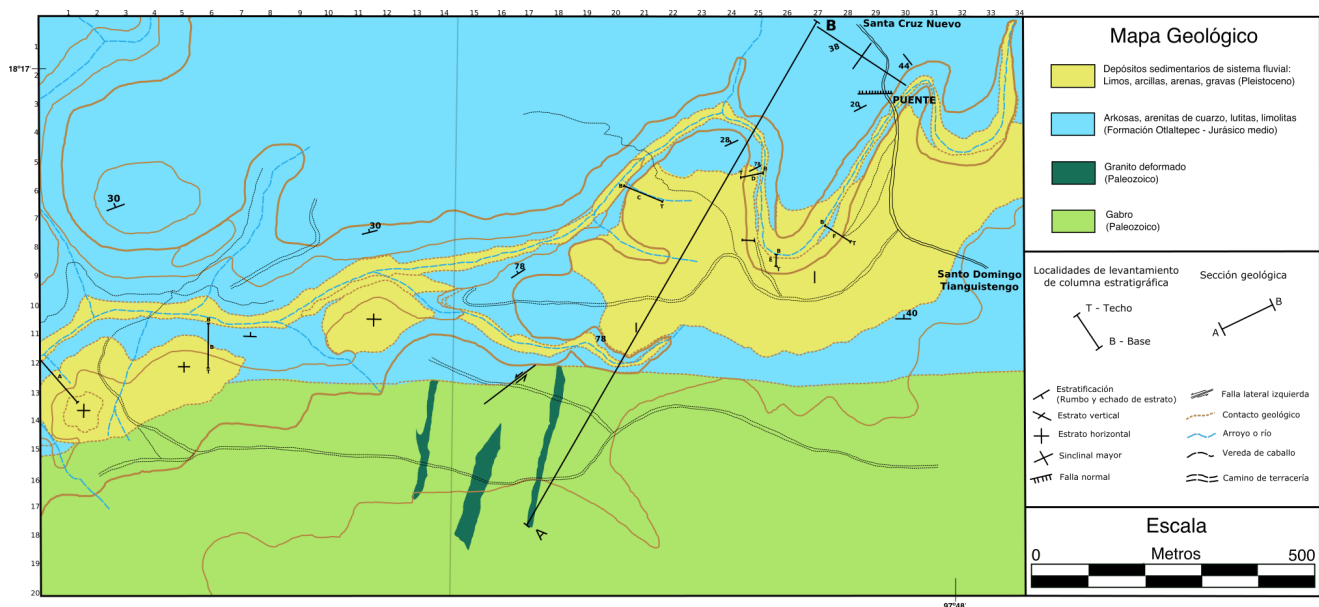


Figura 1. Mapa geológico del área de estudio, modificado de Tovar-Liceaga (2005). Escala original 1:7,500.

Posteriormente, Tovar *et al.* (2007) añadieron los siguientes taxa a la fLSCN: *Patagioenas fasciata*, *Callipepla* cf. *C. squamata*, *Cyrtonix* sp., *Catharus* cf. *C. occidentalis*, *Campylorhynchus* cf. *C. rufinucha*, *Dumetella* cf. *D. carolinensis*, *Salpinctes* cf. *S. obsoletus*, *Pipilo* sp. e *Icterus* sp. Cabe destacar que ninguno de estos taxones han sido descritos formalmente.

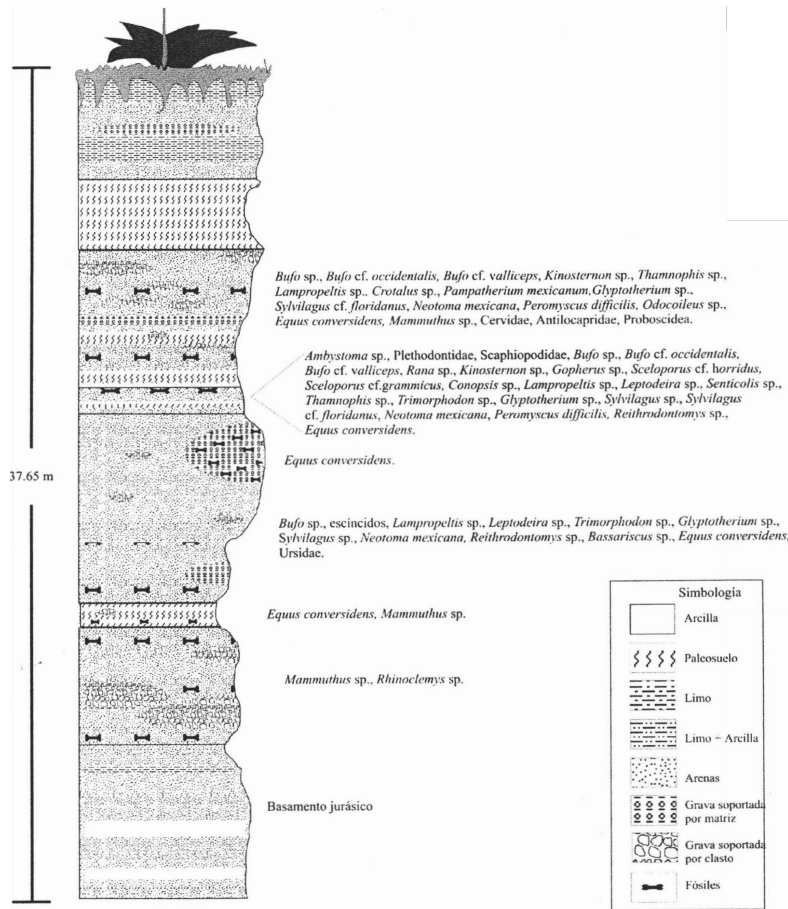


Figura 2. Sección estratigráfica compuesta del área de estudio, según Tovar-Liceaga (2005).

En un análisis estratigráfico a una secuencia jurásica de la región de Santo Domingo Tianguistengo - Santa Cruz Nuevo, Cruz-Cruz (2012) presentó un mapa geológico (fig. 3) y una columna estratigráfica regional (fig. 4) alternativos. Describió la presencia de una unidad de aluvión en el fondo del valle del río Acatlán en forma de terrazas aluviales; mientras que en la parte centro-norte y oriental de la región, el relieve acumulativo aluvial está representado principalmente por llanuras de inundación. No obstante, este autor no reconoció dicha unidad en el área de estudio. En cambio, la asignó a la Unidad Piedra Hueca, con una edad del Paleozoico Superior (*sic*); Unidad Otlaltepec, del Jurásico Superior (*sic*); y Unidad Gabro Santo Domingo, del Paleozoico Superior (*sic*).

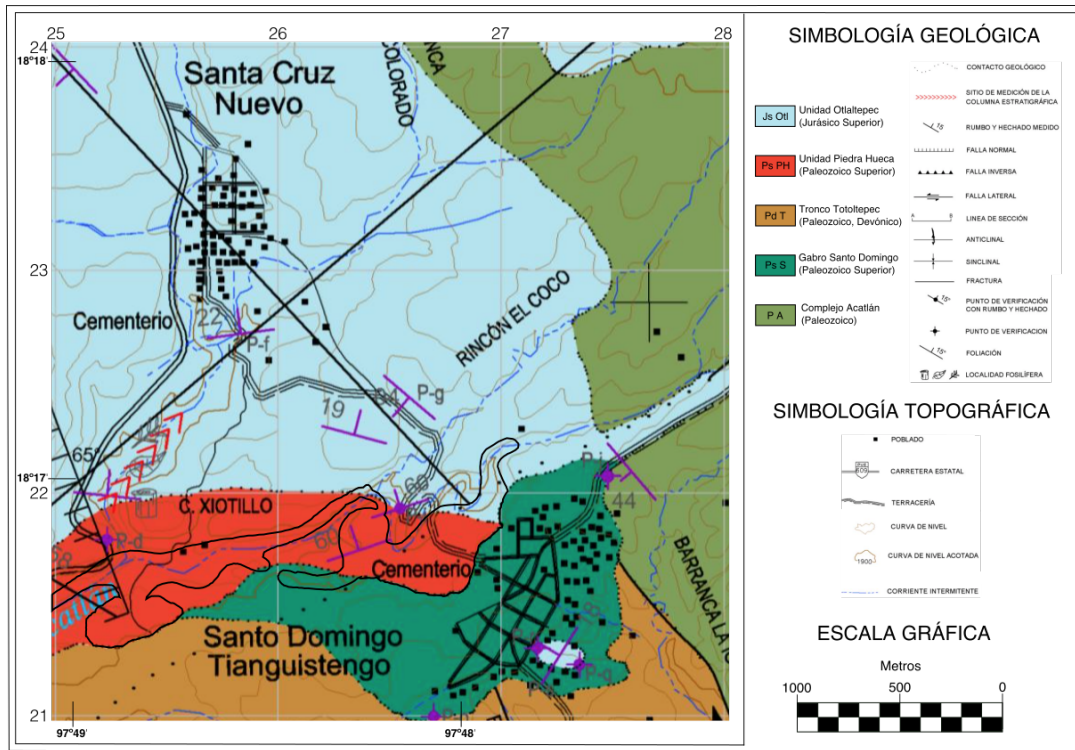


Figura 3. Mapa geológico de la región Santa Cruz Nuevo, Puebla - Santo Domingo Tianguistengo, Oaxaca, modificado de Cruz-Cruz (2012).

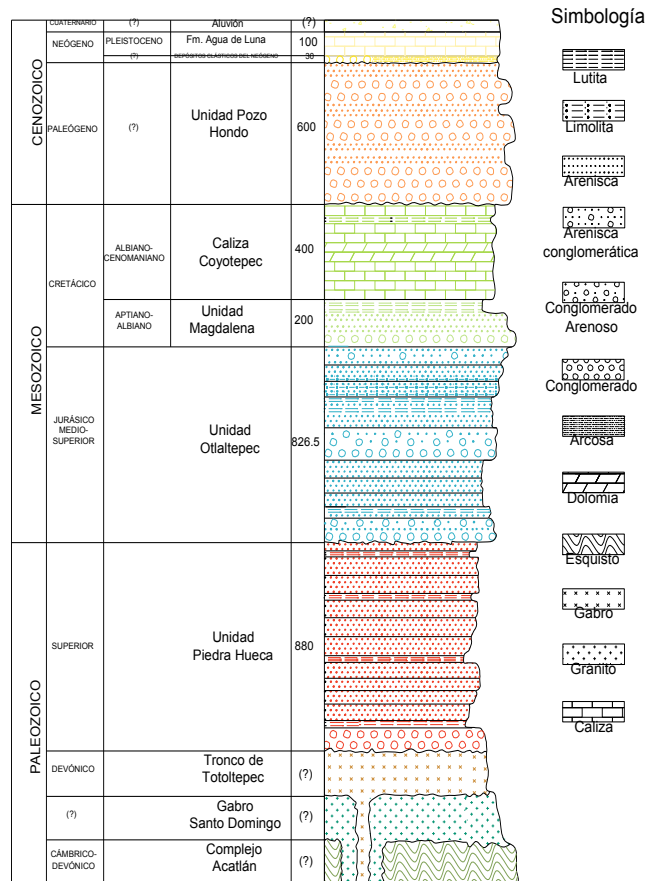


Figura 4. Columna estratigráfica regional del área Santa Cruz Nuevo, Puebla - Santo Domingo Tianguistengo, Oaxaca, según Cruz-Cruz (2012).

Con base en estudios recientes a una pedosecuencia aluvial en Santa Cruz Nuevo, Tovar *et al.* (2013) y Tovar *et al.* (2014) reconocieron la presencia de cuatro unidades pedológicas: estagnogleica, carbonatada, gleica y húmica (fig. 5). Mediante una datación con radiocarbono, propusieron que el depósito se formó durante la etapa isotópica marina 3, alrededor de los 30,000 años de ^{14}C AP. Con base en datos isotópicos $\delta^{13}\text{C}$ de paleosuelos y asociaciones fosilíferas, infirieron el paleoambiente de cada unidad: existencia de un pastizal con dominancia de pastos C3 en la unidad estagnogleica, por la presencia de proboscídeos y los valores negativos de $\delta^{13}\text{C}$; incorporación de plantas CAM en las unidades carbonatada y gleica, por la presencia de taxa con hábitos de matorral y valores de $\delta^{13}\text{C}$ similares a la primera unidad; y una mezcla de vegetación en la unidad húmica con base en los valores $\delta^{13}\text{C}$, dada que la asociación fosilífera es similar a la unidad anterior. Estos mismos autores concluyen que las condiciones durante la etapa isotópica marina 3 en el área de estudio fueron más húmedas que las reportadas para otras localidades del centro y sur del país.

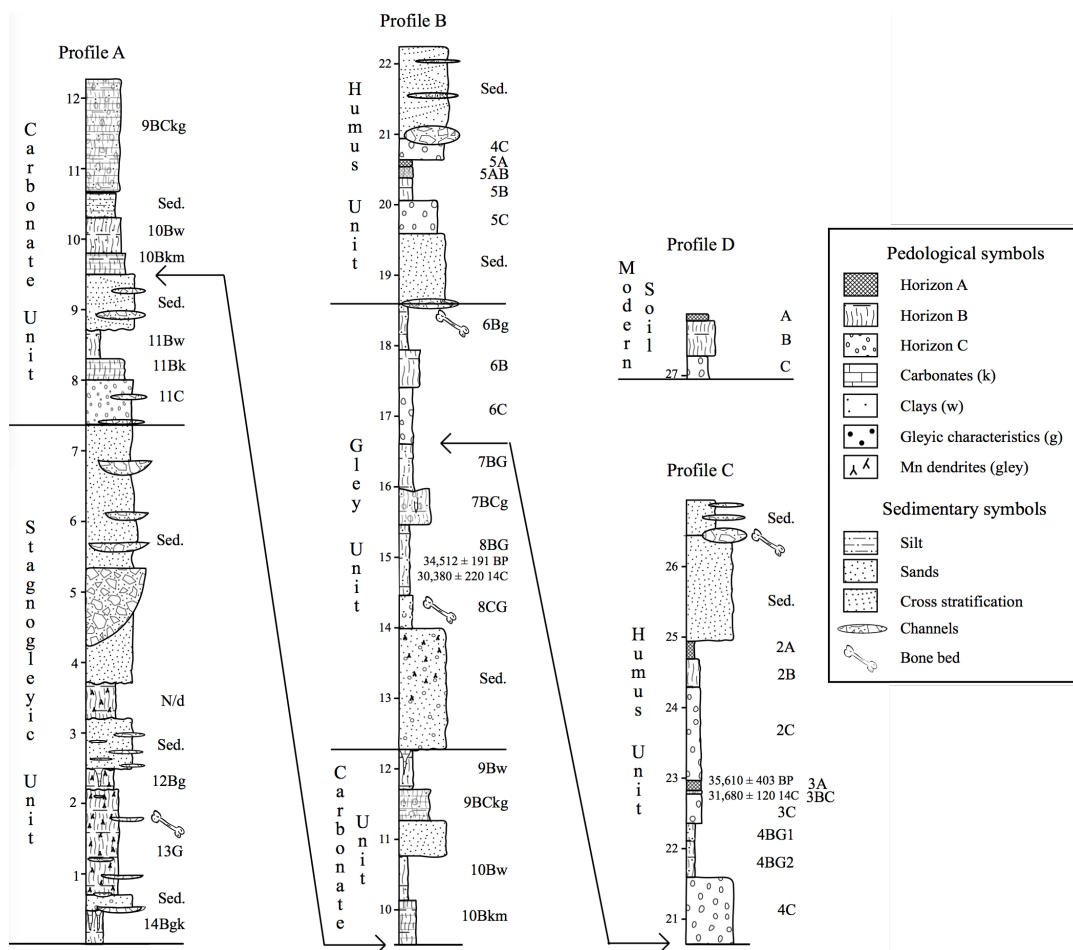


Figura 5. Perfil pedostratigráfico compuesto de Santa Cruz Nuevo, según Tovar *et al.* (2014).

ÁREA DE ESTUDIO

Marco geográfico

El material fósil fue colectado en la localidad denominada como área de Santa Cruz Nuevo (fig. 6). Este sitio paleontológico se localiza en la parte sur del estado de Puebla, sobre la carretera libre estatal 609, en el municipio de Totoltepec de Guerrero, entre los poblados de Santa Cruz Nuevo y Santo Domingo Tianguistengo. Esta zona está dentro de la provincia morfotectónica Sierra Madre del Sur y de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, subprovincia Sierras del Sur de Puebla (Cervantes-Zamora *et al.*, 1990; Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2010). El área de estudio es un lecho fluvial, al fondo del valle del río Acatlán, dentro de la cadena de cerros nombrados como Xiotillo, entre las latitudes $18^{\circ}16'44.47''$ – $18^{\circ}17'6.79''$ Norte, y longitudes $97^{\circ}47'55.24''$ – $97^{\circ}48'52.77''$ Oeste; una altitud entre los 1,459–1,549 msnm y una extensión aproximada de 18 km. A esta región actualmente le corresponde un tipo de suelo cambisol calcárico (IUSS Working Group WRB, 2015) y dos regímenes climáticos. El clima predominante es (A)C(wo) ó semicálido subhúmedo del grupo C, con una temperatura media anual mayor de 18°C , siendo la temperatura del mes más frío menor de 18°C y la del mes más cálido mayor a 22°C ; precipitación del mes más seco menor de 40 mm, con lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y un porcentaje de lluvia invernal del 5%–10.2% del total anual (García – CONABIO, 1998). El clima secundario es C(w)O(W) ó templado y subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura promedio anual que fluctúa entre 17 – 19°C ; localizado al noreste de la comunidad de Santa Cruz Nuevo (Tovar *et al.*, 2014).

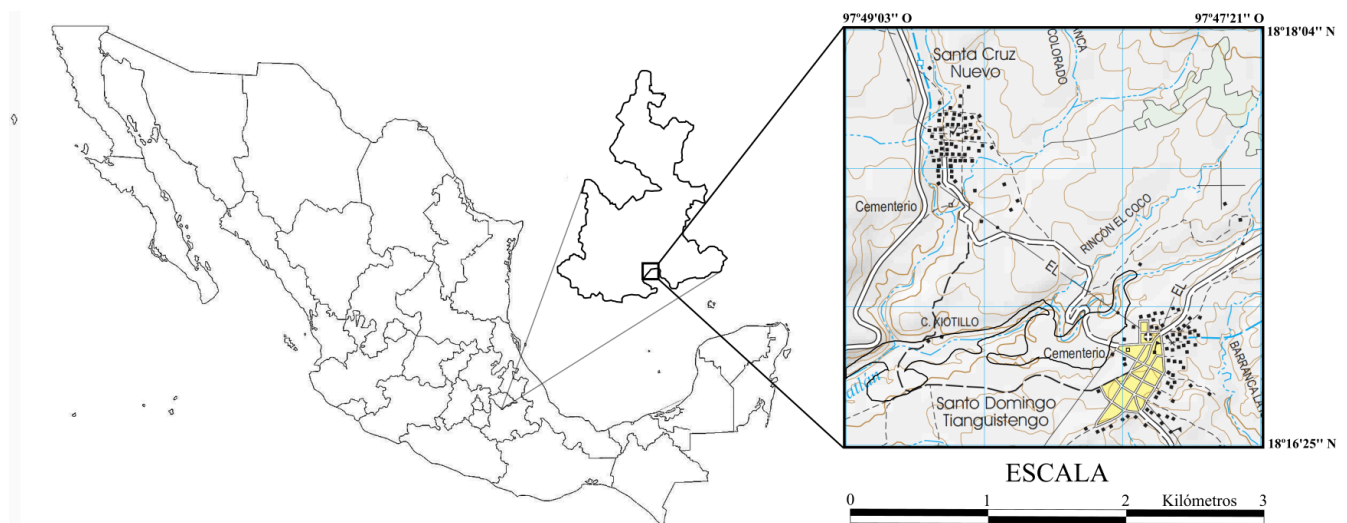


Figura 6. Localización del área de estudio, modificado de la carta topográfica San Juan Ixcaquixtla E14B74 del INEGI (2001). Escala original: 1:50,000.

Marco geológico

Con el fin de corroborar las interpretaciones geológicas mencionadas previamente, el Doctor Ismael Ferrusquía-Villafranca y el Maestro en Ciencias José E. Ruíz-González realizaron un reconocimiento geológico somero del área de estudio y presentaron un mapa geológico (fig. 7). Los afloramientos cuaternarios cubren el terreno Mixteco, el cuál ha sido caracterizado por el Complejo Acatlán. Se denomina Complejo Acatlán al grupo de rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, con edades del Paleozoico al Cuaternario, que han sido deformadas y metamorizadas con distintas intensidades (Ortega-Gutiérrez, 1981; Morán-Zenteno, 1994). Los sedimentos del área de Santa Cruz Nuevo corresponden a esta última edad, presentándose en el fondo del valle del río Acatlán en forma de terrazas aluviales, donde el relieve acumulativo aluvial está representado principalmente por llanuras de inundación (Cruz-Cruz, 2012). Estos depósitos consisten en materiales granulares sin consolidar, incluyen bloques, gravas y arenas de caliza, pedernal, rocas ígneas y algunos de arenisca; estos fragmentos de roca se observan subredondeados y con formas que varían de equidimensionales a tabulares (Silva-Romo *et al.*, 2015). Los clásticos proceden de las distintas unidades litoestratigráficas expuestas en la región, para el caso del área de Santa Cruz Nuevo, de las areniscas jurásicas de la Unidad Otlaltepec y de los gabros paleozoicos del Gabro Santo Domingo (Tovar *et al.*, 2013). Por lo general, tienen afloramientos restringidos, por lo que algunos autores no los expresan en sus mapas geológicos (Cruz-Cruz, 2012; Silva-Romo *et al.*, 2015).

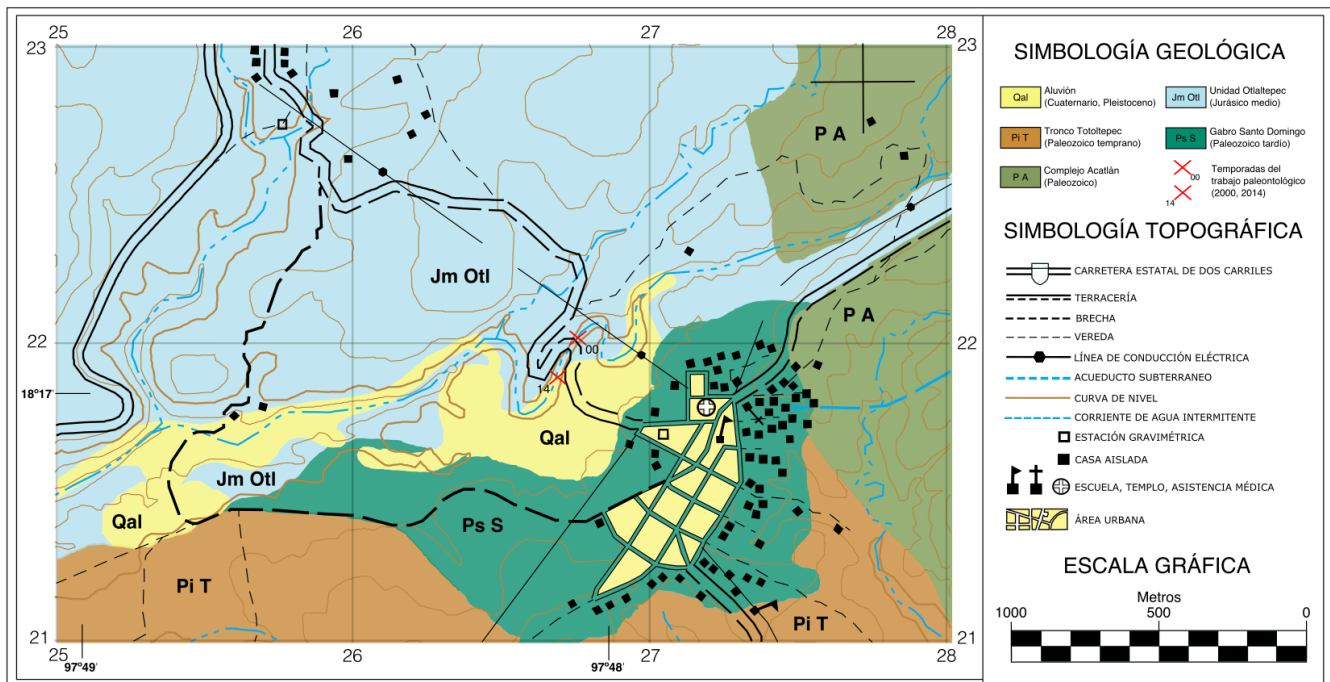


Figura 7. Mapa geológico del área de Santa Cruz Nuevo, según Ferrusquía-Villafranca y Ruíz-González (sin publicar). Escala 1:250.

Marco biótico actual

El área de estudio pertenece a la provincia florística del Valle de Tehuacán - Cuicatlán (Rzedowsky, 1988), en donde se presenta matorral xerófilo y rosetófilo, con una dominancia en cactáceas, magueyes y otras plantas suculentas; se observan bosques de galería a los alrededores del río Acatlán (Tovar *et al.*, 2013; Tovar *et al.*, 2014). Cabe destacar que la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI (2011), le asigna incorrectamente un tipo de vegetación de pastizal.

La vertebradofauna reciente reportada (tabla 1) consta de 33 órdenes, 105 familias, 303 géneros y 493 especies, referibles a las Clases Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia (Ceballos y Oliva, 2005; Tovar-Liceaga, 2005; García-Vázquez *et al.*, 2009; Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012; CONABIO, 2011). Cabe destacar que la especie *Ambystoma velasci*, aunque muy abundante en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán a finales de 1930 y principios de 1940, actualmente se le considera extirpada de la región como resultado de la pérdida de la laguna que habitaba (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010).

Tabla 1. Lista de la fauna reciente reportada para Santa Cruz Nuevo.

CLASE AMPHIBIA	<i>Hypopachus variolosus</i>
ORDEN ANURA	Familia Ranidae
Familia Bufonidae	<i>Lithobates spectabilis</i>
<i>Incilius marmoreus</i>	<i>L. vaillanti</i>
<i>I. occidentalis</i>	<i>L. zweifeli</i>
<i>I. perplexus</i>	Familia Scaphiopodidae
<i>I. valliceps</i>	<i>Spea multiplicata</i>
<i>Rhinella marina</i>	ORDEN CAUDATA
Familia Centrolenidae	Familia Ambystomatidae
<i>Hyalinobatrachium fleishmanni</i>	<i>Ambystoma velasci</i>
Familia Craugastoridae	Familia Plethodontidae
<i>Craugastor alfredi</i>	<i>Pseudoeurycea belli</i>
<i>C. augusti</i>	<i>P. fisrcheini</i>
<i>C. galacticorhinus</i>	<i>P. leprosa</i>
<i>C. loki</i>	<i>P. lineola</i>
<i>C. mexicanus</i>	<i>Thorius dubitus</i>
<i>C. pygmaeus</i>	<i>T. magnipes</i>
<i>C. rugulosus</i>	<i>T. schmidti</i>
Familia Eleutherodactylidae	<i>T. troglodytes</i>
<i>Eleutherodactylus leprus</i>	CLASE REPTILIA
<i>E. nitidus</i>	ORDEN SQUAMATA
Familia Hylidae	Familia Anguidae
<i>Agalychnis callidryas</i>	<i>Abronia graminea</i>
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	<i>Barisia imbricata</i>
<i>Ecnomiohyla miotympanum</i>	<i>Celestus enneagrammus</i>
<i>Exerodonta smaragdina</i>	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>
<i>E. xera</i>	Familia Corytophanidae
<i>Hyla arenicolor</i>	<i>Basiliscus vittatus</i>
<i>H. euphorbiacea</i>	<i>Corytophanes hernandezi</i>
<i>H. eximia</i>	Familia Eublepharidae
<i>H. plicata</i>	<i>Coleonyx elegans</i>
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	Familia Gekkonidae
<i>Plectrohyla arboreoscandes</i>	<i>Hemidactylus frenatus</i>
<i>P. bistrincta</i>	Familia Helodermatidae
<i>Ptychohyla zophodes</i>	<i>Heloderma horridum</i>
<i>Scinax staufferi</i>	Familia Iguanidae
<i>Smilisca baudini</i>	<i>Ctenosaura acanthura</i>
<i>S. cyanosticta</i>	<i>C. pectinata</i>
<i>Tlalocohyla smithii</i>	<i>Iguana iguana</i>
Familia Leptodactylidae	Familia Phrynosomatidae
<i>Leptodactylus fragilis</i>	<i>Phrynosoma asio</i>
<i>L. melanonotus</i>	<i>P. braconnieri</i>
Familia Microhylidae	<i>P. orbiculare</i>

Tabla 1 (continuación)

<i>P. taurus</i>	<i>Pseudoficimia frontalis</i>
<i>Sceloporus aureolus</i>	<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i>
<i>S. bicanthalis</i>	<i>Rhadinaea fulvivittis</i>
<i>S. formosus</i>	<i>R. hesperia</i>
<i>S. gadoviae</i>	<i>Salvadora bairdi</i>
<i>S. grammicus</i>	<i>S. intermedia</i>
<i>S. horridus</i>	<i>S. mexicana</i>
<i>S. jalapae</i>	<i>Senticolis triaspis</i>
<i>S. megalepidurus</i>	<i>Sibon dimidiata</i>
<i>S. melanorhinus</i>	<i>Sonora michoacanensis</i>
<i>S. microlepidotus</i>	<i>Spillotes pullatus</i>
<i>S. ochoterenae</i>	<i>Tantilla bocourti</i>
<i>S. spinosus</i>	<i>T. calamarina</i>
<i>S. variabilis</i>	<i>T. rubra</i>
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	<i>Thamnophis chrysocephalus</i>
Familia Phyllodactylidae	<i>T. conanti</i>
<i>Phyllodactylus bordai</i>	<i>T. cyrtopsis</i>
Familia Polychrotidae	<i>T. eques</i>
<i>Anolis cymbops</i>	<i>T. sumichrasti</i>
<i>A. forbesi</i>	<i>Trimorphodon biscutatus</i>
<i>A. laeviventris</i>	<i>T. tau</i>
<i>A. naufragus</i>	<i>Tropidodipsas sartorii</i>
<i>A. quercorum</i>	Familia Elapidae
<i>A. sericeus</i>	<i>Micrurus diastema</i>
<i>A. tropidonotus</i>	<i>M. elegans</i>
Familia Scincidae	<i>M. laticollaris</i>
<i>Mabuya unimarginata</i>	<i>M. pachecogili</i>
<i>Plestiodon brevivirostris</i>	Familia Leptotyphlopidae
<i>Scincella cherriae</i>	<i>Rena maxima</i>
<i>S. silvicola</i>	Familia Typhlopidae
Familia Sphaerodactylidae	<i>Tylops tenuis</i>
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Familia Viperidae
Familia Teiidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>
<i>Ameiva undulata</i>	<i>Crotalus culminatus</i>
<i>Aspidoscelis costata</i>	<i>C. intermedius</i>
<i>A. deppii</i>	<i>C. molossus</i>
<i>A. parvisocia</i>	<i>C. ravus</i>
<i>A. sacki</i>	<i>C. scutulatus</i>
Familia Xantusidae	<i>C. simus</i>
<i>Lepidophyma tuxtlae</i>	<i>Ophryacus melanurus</i>
Familia Xantusidae	<i>O. undulatus</i>
<i>Xenosaurus grandis</i>	ORDEN TESTUDINES
<i>X. rectocollaris</i>	Familia Emydidae
SUBORDEN SERPENTES	<i>Trachemys venusta</i>
Familia Boidae	Familia Kinosternidae
<i>Boa constrictor</i>	<i>Kinosternon integrum</i>
Familia Colubridae	Familia Trionychiidae
<i>Coluber mentovarius</i>	<i>Apalone spinifera</i>
<i>Coniophanes melanocephalus</i>	CLASE AVES
<i>C. piceivittis</i>	ORDEN ACCIPITRIFORMES
<i>Conopsis vittatus</i>	Familia Accipitridae
<i>Conopsis acuta</i>	<i>Accipiter cooperii</i>
<i>C. biserialis</i>	<i>A. striatus</i>
<i>C. lineata</i>	<i>Circus cyaneus</i>
<i>C. nasus</i>	Familia Pandionidae
<i>Drymarchon melanurus</i>	<i>Pandion haliaetus</i>
<i>Enulius flavitorques</i>	ORDEN ANSERIFORMES
<i>Ficimia olivacea</i>	Familia Anatidae
<i>F. publia</i>	<i>Anas acuta</i>
<i>Geophis blanchardi</i>	<i>A. americana</i>
<i>G. semidoliatus</i>	<i>A. carolinensis</i>
<i>Hypsiglena torquata</i>	<i>A. clypeata</i>
<i>Imantodes cenchoa</i>	<i>A. cyanooptera</i>
<i>I. gemmistratus</i>	<i>A. discors</i>
<i>Lampropeltis triangulum</i>	<i>A. strepera</i>
<i>Leptodeira polysticta</i>	<i>Anser albifrons</i>
<i>L. splendida</i>	<i>Aythya affinis</i>
<i>Leptophis diplotrophis</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>
<i>L. mexicanus</i>	ORDEN APODIFORMES
<i>Ninia sebae</i>	Familia Apodidae
<i>Oxybelis aeneus</i>	<i>Aeronautes saxatalis</i>
<i>Oxyrhopus petola</i>	<i>Chaetura vauxi</i>
<i>Pituophis deppii</i>	<i>Cypseloides niger</i>
<i>P. lineaticollis</i>	

Tabla 1 (continuación)

<i>Streptoprocne rutila</i>	<i>Coccyzus americanus</i>
Familia Trochilidae	<i>C. erythrophthalmus</i>
<i>Archilochus alexandri</i>	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
<i>A. colubris</i>	<i>Piaya cayana</i>
<i>Calothorax lucifer</i>	ORDEN FALCONIFORMES
<i>Colibri thalassinus</i>	Familia Accipitridae
<i>Eugenes fulgens</i>	<i>Buteo albonotatus</i>
<i>Lampornis clemenciae</i>	<i>B. brachyurus</i>
<i>Selasphorus calliope</i>	<i>B. jamaicensis</i>
<i>S. platycercus</i>	<i>B. platypterus</i>
<i>S. rufus</i>	<i>B. swainsoni</i>
ORDEN CAPRIMULGIFORMES	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>
Familia Caprimulgidae	Familia Falconidae
<i>Antristomus vociferus</i>	<i>Caracara cheriway</i>
<i>Chordeiles acutipennis</i>	<i>Falco columbarius</i>
<i>C. minor</i>	<i>F. peregrinus</i>
ORDEN CATHARTIFORMES	<i>F. sparverius</i>
Familia Cathartidae	ORDEN GALLIFORMES
<i>Cathartes aura</i>	Familia Odontophoridae
<i>Coragyps atratus</i>	<i>Cyrtonyx montezumae</i>
ORDEN CHARADRIIFORMES	ORDEN GRUIFORMES
Familia Charadriidae	Familia Rallidae
<i>Charadrius vociferus</i>	<i>Fulica americana</i>
<i>Pluvialis dominica</i>	<i>Gallinula galeata</i>
Familia Laridae	<i>Porzana carolina</i>
<i>Leucophaeus atricilla</i>	ORDEN PASSERIFORMES
<i>L. pipixcan</i>	Familia Bombycillidae
Familia Recurvirostridae	<i>Bombycilla cedrorum</i>
<i>Himantopus mexicanus</i>	Familia Cardinalidae
Familia Scolopacidae	<i>Passerina caerulea</i>
<i>Actitis macularius</i>	<i>P. ciris</i>
<i>Bartramia longicauda</i>	<i>P. cyanea</i>
<i>Calidris bairdii</i>	<i>P. versicolor</i>
<i>C. himantopus</i>	<i>Pheucticus melanocephalus</i>
<i>C. melanotos</i>	<i>Piranga ludoviciana</i>
<i>C. minutilla</i>	<i>P. rubra</i>
<i>Gallinago delicata</i>	Familia Certhiidae
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	<i>Certhia americana</i>
<i>Phalaropus tricolor</i>	Familia Corvidae
<i>Tringa flavipes</i>	<i>Aphelocoma californica</i>
<i>T. melanoleuca</i>	<i>Corvus corax</i>
<i>T. solitaria</i>	Familia Emberizidae
Familia Sternidae	<i>Aimophila ruficeps</i>
<i>Chlidonias niger</i>	<i>Ammodramus savannarum</i>
ORDEN CICONIIFORMES	<i>Atlapetes pileatus</i>
Familia Threskiornithidae	<i>Chondestes grammacus</i>
<i>Plegadis chihi</i>	<i>Junco phaeonotus</i>
ORDEN COLUMBIFORMES	<i>Melospiza lincolni</i>
Familia Columbidae	<i>Melospiza albicollis</i>
<i>Columba livia</i>	<i>M. fusca</i>
<i>Columbina inca</i>	<i>M. kieneri</i>
<i>C. passerina</i>	<i>Passerculus sandwichensis</i>
<i>Leptotila plumbeiceps</i>	<i>Peucaea botterii</i>
<i>L. verreauxi</i>	<i>P. mystacalis</i>
<i>Patagioenas fasciata</i>	<i>Pipilo chlorurus</i>
<i>Zenaida asiatica</i>	<i>P. ocai</i>
<i>Z. macroura</i>	<i>Poocetes gramineus</i>
ORDEN CORACIIFORMES	<i>Spizella pallida</i>
Familia Cerylidae	<i>S. passerina</i>
<i>Chloroceryle americana</i>	Familia Fringillidae
<i>Megaceryle alcyon</i>	<i>Haemorhous mexicanus</i>
Familia Momotidae	<i>Loxia curvirostra</i>
<i>Momotus mexicanus</i>	<i>Spinus psaltria</i>
ORDEN CUCULIFORMES	Familia Hirundinidae
Familia Cuculidae	

Tabla 1 (continuación)

<i>Hirundo rustica</i>	<i>Thryomanes bewickii</i>
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	<i>Troglodytes aedon</i>
<i>Progne subis</i>	Familia Turdidae
<i>Riparia riparia</i>	<i>Catharus aurantiirostris</i>
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	<i>C. guttatus</i>
<i>Tachycineta bicolor</i>	<i>C. occidentalis</i>
<i>T. thalassina</i>	<i>C. ustulatus</i>
Familia Icteridae	<i>Myadestes occidentalis</i>
<i>Agelaius phoeniceus</i>	<i>Turdus migratorius</i>
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Familia Tyrannidae
<i>Icteria virens</i>	<i>Campostoma imberbe</i>
<i>Icterus bullockii</i>	<i>Contopus cooperi</i>
<i>I. cucullatus</i>	<i>C. sordidulus</i>
<i>I. galbula</i>	<i>Empidonax affinis</i>
<i>I. parisorum</i>	<i>E. hammondii</i>
<i>I. spurius</i>	<i>E. minimus</i>
<i>I. wagleri</i>	<i>E. oberholseri</i>
<i>Molothrus aeneus</i>	<i>E. occidentalis</i>
<i>M. ater</i>	<i>E. traillii</i>
<i>Quiscalus mexicanus</i>	<i>E. wrightii</i>
<i>Sturnella magna</i>	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	<i>Myiarchus cinerascens</i>
Familia Laniidae	<i>M. nuttingi</i>
<i>Lanius ludovicianus</i>	<i>M. tyrannulus</i>
Familia Mimidae	<i>M. tuberculifer</i>
<i>Melanotis caerulescens</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i>
<i>Mimus polyglottos</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>
<i>Toxostoma curvirostre</i>	<i>Sayornis nigricans</i>
<i>T. ocellatum</i>	<i>S. saya</i>
Familia Motacillidae	<i>Tyrannus forficatus</i>
<i>Anthus rubescens</i>	<i>T. melancholicus</i>
Familia Parulidae	<i>T. tyrannus</i>
<i>Basileuterus rufifrons</i>	<i>T. verticalis</i>
<i>Cardellina pusilla</i>	<i>T. vociferans</i>
<i>Geothlypis tolmiei</i>	<i>Xenotriccus mexicanus</i>
<i>G. trichas</i>	Familia Vireonidae
<i>Mniotilta varia</i>	<i>Vireo bellii</i>
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	<i>V. brevipennis</i>
<i>O. virginiae</i>	<i>V. cassinii</i>
<i>Parkesia noveboracensis</i>	<i>V. gilvus</i>
<i>Seiurus aurocapilla</i>	<i>V. huttoni</i>
<i>Setophaga coronata</i>	<i>V. nelsoni</i>
<i>S. nigrescens</i>	<i>V. plumbeus</i>
<i>S. petechia</i>	<i>V. solitarius</i>
<i>S. ruticilla</i>	ORDEN PELECANIFORMES
<i>S. townsendi</i>	Familia Ardeidae
<i>Vermivora celata</i>	<i>Ardea alba</i>
Familia Polioptilidae	<i>A. herodias</i>
<i>Polioptila caerulea</i>	<i>Botaurus lentiginosus</i>
Familia Ptiliognatidae	<i>Bubulcus ibis</i>
<i>Phainopepla nitens</i>	<i>Butorides virescens</i>
Familia Regulidae	<i>Egretta caerulea</i>
<i>Regulus calendula</i>	<i>E. thula</i>
Familia Sittidae	<i>E. tricolor</i>
<i>Sitta carolinensis</i>	<i>Ixobrychus exilis</i>
Familia Thraupidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>
<i>Diglossa baritula</i>	Familia Pelecanidae
Familia Tityridae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	ORDEN PICIFORMES
Familia Troglodytidae	Familia Picidae
<i>Campylorhynchus jocosus</i>	<i>Dryobates scalaris</i>
<i>Catherpes mexicanus</i>	<i>Melanerpes hypopolius</i>
<i>Cistothorus palustris</i>	<i>Picoides villosus</i>
<i>Salpinctes obsoletus</i>	<i>Sphyrapicus varius</i>

Tabla 1 (continuación)

ORDEN PODICIPEDIFORMES	<i>E. underwoodi</i>
Familia Podicipedidae	<i>Molossus aztecus</i>
<i>Podiceps nigricollis</i>	<i>M. molossus</i>
<i>Podilymbus podiceps</i>	<i>M. rufus</i>
ORDEN STRIGIFORMES	<i>M. sinaloae</i>
Familia Strigidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>
<i>Asio otus</i>	<i>N. macrotis</i>
<i>Athene cucularia</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i>
<i>Bubo virginianus</i>	Familia Natalidae
<i>Glaucidium brasilianum</i>	<i>Natalus mexicanus</i>
<i>G. gnoma</i>	Familia Phyllostomidae
<i>Megascops trichopsis</i>	<i>Anoura geoffroyi</i>
<i>Micrathene whitneyi</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>
<i>Psiloscoops flammeolus</i>	<i>A. lituratus</i>
Familia Tytonidae	<i>Dermanura azteca</i>
<i>Tyto alba</i>	<i>D. phaeotis</i>
ORDEN TINAMIFORMES	<i>D. tolteca</i>
Familia Tinamidae	<i>Centurio senex</i>
<i>Crypturellus cinnameus</i>	<i>Chiroderma salvini</i>
<i>C. soui</i>	<i>C. villosum</i>
ORDEN TROCHILIFORMES	<i>Choeronycteris mexicana</i>
Familia Trochilidae	<i>Desmodus rotundus</i>
<i>Amazilia beryllina</i>	<i>Glossophaga leachii</i>
<i>Basilinna leucotis</i>	<i>G. morenoi</i>
ORDEN TROGONIFORMES	<i>G. soricina</i>
Familia Trogonidae	<i>Hylonycteris underwoodi</i>
<i>Trogon elegans</i>	<i>Leptonycteris nivalis</i>
CLASE MAMMALIA	<i>L. yerbabuena</i>
ORDEN ARTIODACTYLA	<i>Macrotus waterhousii</i>
Familia Cervidae	<i>Micronycteris microtis</i>
<i>Mazama americana</i>	<i>Platyrrhinus helleri</i>
<i>Odocoileus virginianus</i>	<i>Sturnira hondurensis</i>
ORDEN CARNIVORA	<i>S. parvidens</i>
Familia Canidae	Familia Vespertilionidae
<i>Canis latrans</i>	<i>Baeodon alleni</i>
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	<i>Corynorhinus mexicanus</i>
Familia Felidae	<i>C. townsendii</i>
<i>Leopardus wiedii</i>	<i>Eptesicus fuscus</i>
<i>Lynx rufus</i>	<i>Idionycteris phyllotis</i>
<i>Puma concolor</i>	<i>Lasiurus blossevillii</i>
Familia Mephitidae	<i>L. cinereus</i>
<i>Conepatus leuconotus</i>	<i>L. ega</i>
<i>Mephitis macroura</i>	<i>L. intermedius</i>
<i>Spilogale angustifrons</i>	<i>L. xanthinus</i>
Familia Mustelidae	<i>Myotis californicus</i>
<i>Lontra longicaudis</i>	<i>M. thysanodes</i>
<i>Mustela frenata</i>	<i>M. velifer</i>
Familia Procyonidae	<i>Rhogeessa parvula</i>
<i>Bassariscus astutus</i>	ORDEN DIDELPHIMORPHIA
<i>Nasua narica</i>	Familia Didelphidae
<i>Procyon lotor</i>	<i>Didelphis virginiana</i>
ORDEN CINGULATA	<i>Tlacuatzin canescens</i>
Familia Dasypodidae	ORDEN LAGOMORPHA
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Familia Leporidae
ORDEN CHIROPTERA	<i>Lepus callotis</i>
Familia Emballonuridae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>
<i>Balantiopteryx plicata</i>	<i>S. floridanus</i>
Familia Mormoopidae	ORDEN RODENTIA
<i>Mormoops megalophylla</i>	Familia Cricetidae
<i>Pteronotus davyi</i>	<i>Baiomys musculus</i>
<i>P. parnellii</i>	<i>Hodomys alleni</i>
<i>P. personatus</i>	<i>Microtus mexicanus</i>
Familia Molossidae	<i>Neotoma mexicana</i>
<i>Eumops glaucinus</i>	<i>Oryzomys couesi</i>

Tabla 1 (continuación)

<i>Peromyscus difficilis</i>	Familia Heteromyidae
<i>P. gratus</i>	<i>Dipodomys phillipsii</i>
<i>P. maniculatus</i>	<i>Liomys irroratus</i>
<i>P. melanophrys</i>	Familia Sciuridae
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	<i>Otospermophilus variegatus</i>
<i>R. megalotis</i>	<i>Sciurus aureogaster</i>
<i>R. sumichrasti</i>	ORDEN SORICOMORPHA
<i>Sigmodon hispidus</i>	Familia Soricidae
<i>S. leucotis</i>	<i>Sorex saussurei</i>

METODOLOGÍA

Prospección y colecta

El trabajo paleontológico y geológico fue realizado en dos temporadas: La primera en 2000, al costado de un puente entre los poblados de Santa Cruz Nuevo y Santo Domingo Tianguistengo, con unas coordenadas de 18°17'8.51" Norte y 97°48'2.77" Oeste; cuyos resultados fueron presentados sumariamente en Gillette *et al.* (2000). La segunda se realizó del 6–10 de diciembre del 2014, en el lecho fluvial del río Acatlán, con unas coordenadas de 18°16'54.2" Norte y 97°48'10.2" Oeste; con el fin de complementar la colección disponible y reconocer las unidades geológicas que afloran en el área de estudio. Las capas donde fue recolectado el material fósil de ambas temporadas (fig. 8) están marcadas en la sección estratigráfica compuesta propuesta por Tovar-Liceaga (2005). Los ejemplares fueron endurecidos en campo con goma laca, enrollados en franelas, papel higiénico o vendas de yeso dependiendo del tamaño, y posteriormente transportados al laboratorio para su preparación.

Preparación

El material fósil fue limpiado, consolidado y restaurado en el Laboratorio de Paleontología del Instituto de Geología. La limpieza mecánica se realizó haciendo uso de percutores, también conocidos como *air-scribe*, los cuales son herramientas que cuentan con una punta tipo aguja, compuesta de una aleación de tungsteno, que se pone en movimiento horizontal (hacia arriba y abajo) a una velocidad de 30,000 ciclos por minuto, alimentada con una presión de aire de 6.2 bar (Gutiérrez-Zamora, 2011).

Para preparar los fósiles de este proyecto se utilizaron tres tipos de *air-scribe*; el Super-jack, el Paleo-Aro y el Micro-jack, que se diferencian en el grosor de la punta. La forma en que se utilizaron es la siguiente: para comenzar la preparación de los ejemplares se empleó el Super-jack, ya que la punta de este es más grande y genera fuertes vibraciones que permite eliminar la mayor cantidad de roca en un menor tiempo, sin embargo debido a que las vibraciones son muy fuertes, llega un punto en el que el material fósil se puede dañar. En ese momento, se cambió el instrumento por el Paleo-Aro, debido a

que esta herramienta genera una menor vibración que no daña el material fósil cuando se acerca la punta. Algunos elementos fósiles son muy delgados o muy frágiles, y al ser preparados con el Paleoar, corrían el riesgo de dañarse o perderse por completo. Para preparar este tipo de elementos, se utilizó el Micro-jack; esta herramienta cuenta con una punta muy fina que permite desprender la matriz rocosa sin alterar la superficie de los elementos antes mencionados.

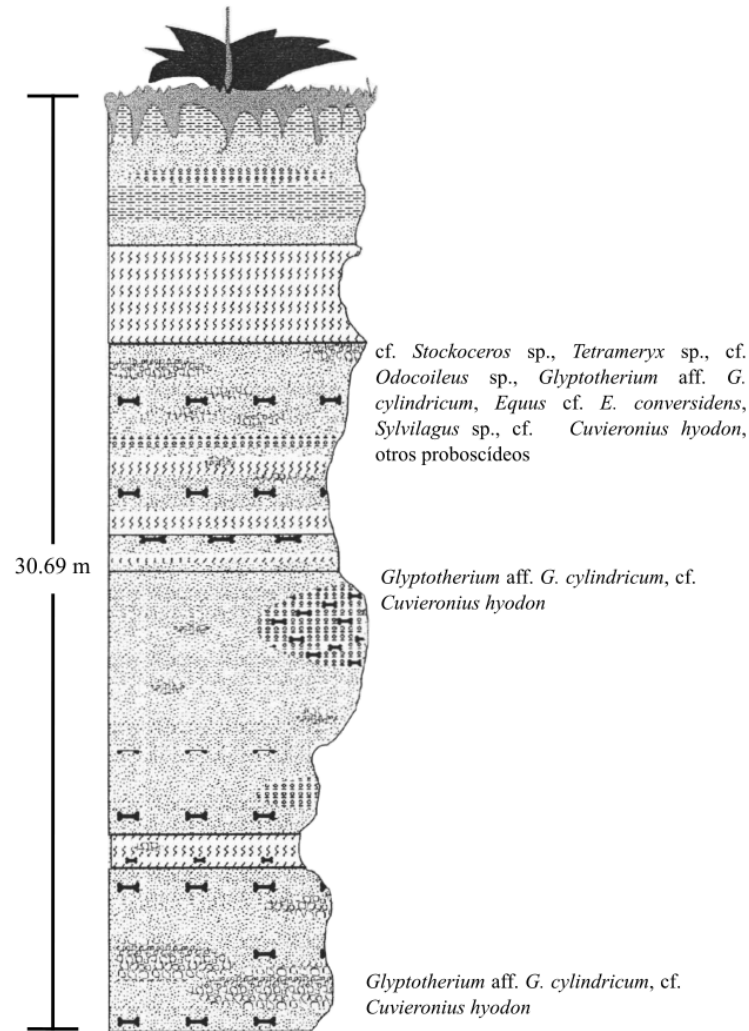


Figura 8. Capas donde fue recolectado el material descrito en el presente estudio, modificado de Tovar-Liceaga (2005).

La consolidación se realizó haciendo uso de gliptol, acetato de celulosa y acetato de polivinilo (PVA); esta sustancia pertenece a los polímeros vinílicos que, en conjunción con los polímeros acrílicos, conforman los productos más usados para la preservación de material esquelético fósil (López-Polín, 2012). La restauración se realizó haciendo uso de mezclas de yeso diluidas en agua o resistol, dependiendo del tamaño y estado de conservación del fósil. Los acrónimos usados como catalogación del material fósil son provisionales, debido a que la política de la Colección Nacional de Paleontología es no adjudicar números de catálogo a trabajos no publicados.

Nomenclatura y abreviaturas anatómicas

La nomenclatura asignada a las diferentes estructuras descritas fueron tomadas de Bensley (1910), Skinner (1942), Gillete y Ray (1981), MacFadden (1984), Eisenmann *et al.* (1988), Alberdi *et al.* (2002), Bleefeld y Bock (2002), Evander (2004), Sisson y Grossman (2005) y Bärmann y Rössner (2011). Las abreviaturas usadas en las figuras que acompañan el presente trabajo fueron diseñadas exclusivamente para ser utilizadas en este documento:

Act	Acetábulo	Fsa	Fossa
Aobt	Agujero obturador	Fvtb	Foramen vertebral
Bcn	Borde craneal	Hcd	Hipocónido
Cca	Cónulo central anterior	Hcl	Hipoconúlido
Cclc	Canal del calcáneo	Ilf	Interlofo
Ccp	Cónulo central posterior	Ili	Ilion
Cia	Cíngulo anterior	Ist	Istmo
Cilb	Cíngulo labial	La	Línea arqueada
Cilg	Cíngulo lingual	Lgf	Linguafléxido
Cili	Cuerpo del ilion	Lm	Línea media
Cip	Cíngulo posterior	Lmc	Líneas musculares
Cisq	Cuerpo del isquion	Mcd	Metacónido
Corb	Cavidad orbitaria	Mcn	Metacono
Cpbs	Cuerpo del pubis	Mcnl	Metacónulo
Crna	Cuerno anterior	Mf	Metafléxido
Crnp	Cuerno posterior	Msd	Mesocónido
Crvt	Cresta ventral	Mstd	Mesostílido
Cup	Cúspide principal	Mtt	Metastílido
Cvtb	Cuerpo de la vértebra	Pac	Paracono
Dtm	Depresión para el tendón medio del recto femoral	Pect	Prominencia ectal
Eact	Escotadura acetabular	Pald	Parastílido
Ecd	Entocónido	Plicd	Plicaballínido
Ecf	Ectofléxido	Prc	Protocono
Ecm	Escotadura ciática mayor	Pred	Protocónido
Eiai	Espina inferior anterior del ilion	Ptd	Protostílido
Eilp	Eminencia iliopúbica	Sact	Superficie articular del acetábulo
Eip	Espina inferior posterior	Slca	Sulcus anterior
Enf	Entofléxido	Sltb	Superficie lateral de la tibia
Fact	Fosa acetabular	Smtb	Superficie medial de la tibia
Fcbd	Faceta cuboides	Spb	Surco púbico
Fcst	Faceta costal	Tai	Túberculo accesorio incipiente
Ffbl	Faceta fibular	Tisq	Tuberosidad isquiática
Fpst	Foramen postorbital		

RESULTADOS

Paleontología sistemática de la fauna local Santa Cruz Nuevo

CLASE MAMMALIA Linnaeus, 1758

ORDEN ARTIODACTYLA Owen, 1848

Familia Antilocapridae Gray, 1866

Género *Stockoceros* Skinner, 1942

cf. *Stockoceros* sp.

Material referido: FVSCN2000-01, molar tres superior (en lo sucesivo M³) derecho (fig. 9).

Descripción: El FVSCN2000-01, este molar es hipsodonto y selenodonto, con ambos lóbulos completos. El metastílido está pobremente desarrollado, mientras que los meso- y parastílicos son prominentes. El paracono y el metacono están separados y bien diferenciados. Las fosas son simples, con forma de “U” abierta y no alcanzan los bordes externos. El protocono tiene forma de “V” y es más grande que el metacónulo, el cual tiene forma de “U”. No se observa ninguna foseta ni talón o tercer lóbulo. La superficie oclusal tiene una longitud de 16.7 mm, un ancho de 12.5 mm, y la corona tiene una altura de 29.1 mm.

Discusión: La morfología del FVSCN2000-01 es característico de un rumiante (Bärmann y Rössner, 2011), compartiendo con antilocápridos la alta hipsodoncia; difiere de cérvidos por presentar una dentición braquiodonta (Frick, 1937). Cuando el FVSCN2000-01 fue comparado con un ejemplar de *Antilocapra americana* (I555) de la Colección Osteológica de Comparación del Laboratorio de Arqueozoología “M. en C. Ticul Álvarez Solórzano” del INAH, se determinó que el material corresponde a un molar superior derecho por la ausencia de una tercera raíz y la orientación del para- y mesocono. Aunque las dimensiones del FVSCN2000-01 son superiores al M² de *Antilocapra*

americana, pero muy similares al M³; el material fue comparado con M² y M³ de los siguientes antilocápridos recientes y pleistocénicos: *Antilocapra*, *Capromeryx*, *Stockoceros* y *Tetrameryx* (tabla 2).

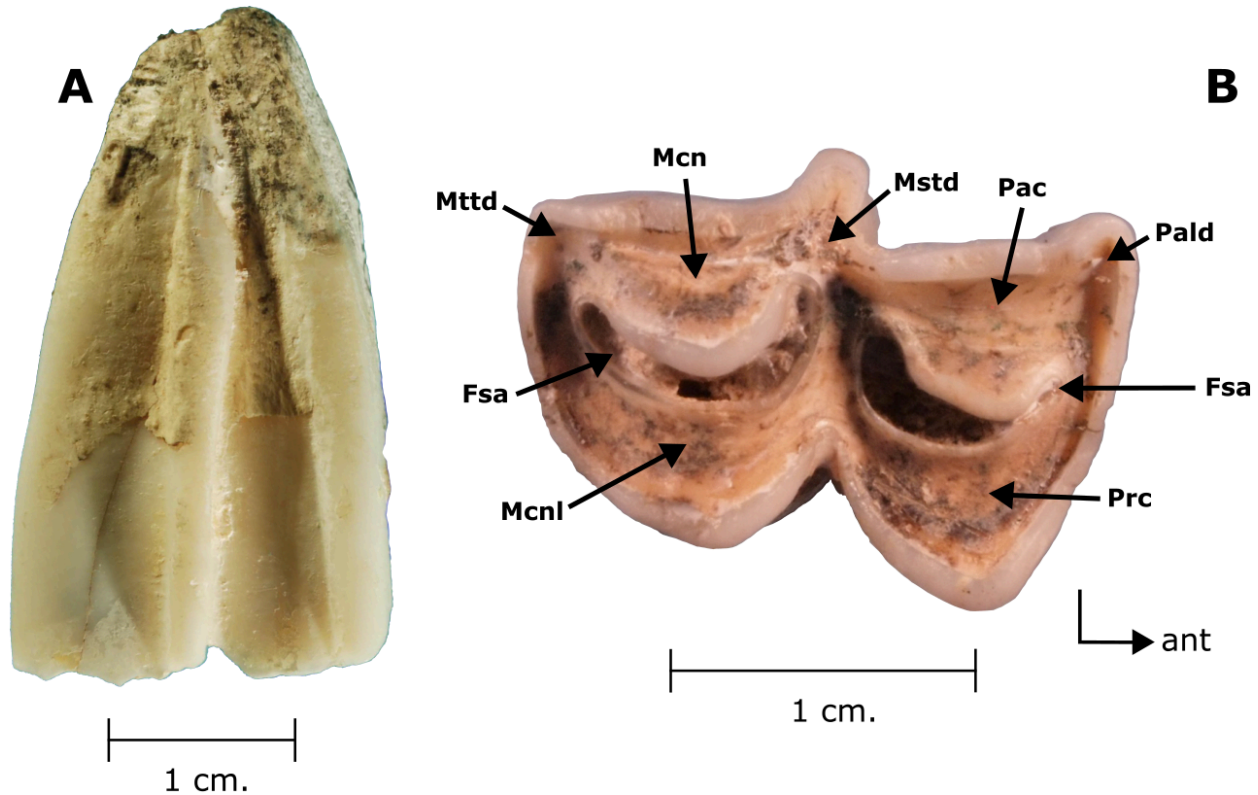


Figura 9. FVSCN2000-01, M³ derecho de cf. *Stockoceros* sp. en vista A) labial y B) oclusal.

Tabla 2. Cuadro comparativo en mm de diferentes M² y M³ de distintos antilocápridos recientes y pleistocénicos (Basado en Furlong, 1925¹; Roosevelt y Burden, 1934²; Colbert y Chaffee, 1939³; Skinner, 1942⁴; Hibbard y Dalquest, 1962⁵; Morgan y Morgan, 1995⁶; Jiménez-Hidalgo *et al.* 2004⁷; Rivals y Semperebon, 2006⁸; Bravo-Cuevas *et al.* 2013⁹).

No. Catálogo	Taxón	Longitud de la superficie oclusal	Ancho de la superficie oclusal	Posición
FVSCN2000-01	cf. <i>Stockoceros</i> sp.	16.7	12.5	Derecho
		M²		
A.M.21529 ³	<i>Antilocapra americana</i>	14.9	10.9	Izquierdo
INAH 1555	<i>A. americana</i>	13.1	11.2	Derecho
INAH 1555	<i>A. americana</i>	13.3	11.6	Izquierdo
D.P. 3322	<i>Capromeryx mexicana</i>	9.2	6.6	Izquierdo
D.P. 3326	<i>C. mexicana</i>	7.6	5.5	Izquierdo
IGM 8381 ⁷	<i>C. tauntonensis</i>	12.2	8.1	Derecho
IGM 8382 ⁷	<i>C. tauntonensis</i>	12.4	8.5	Derecho
UWBM78968 – 78972 ⁶	<i>C. tauntonensis</i>	12.4–12.9	6.4–9.1	Dos derechos y tres izquierdos
A.M. No Catalogado ⁸	<i>Stockoceros onusrosagris</i>	14.6*	–	–
A.M. No Catalogado ⁸	<i>S. onusrosagris</i>	13.9*	–	–
A.M. No Catalogado ⁸	<i>S. onusrosagris</i>	13.8*	–	–
A.M. No Catalogado ⁸	<i>S. onusrosagris</i>	14.9*	–	–
A.M. No Catalogado ⁸	<i>S. onusrosagris</i>	15.1*	–	–
A.M. No Catalogado ⁸	<i>S. onusrosagris</i>	15.0*	–	–
A.M. No Catalogado ⁸	<i>S. onusrosagris</i>	13.4*	–	–
A.M. No Catalogado ⁸	<i>S. onusrosagris</i>	14.0*	–	–
A.M.22488 ³	<i>S. onusrosagris</i>	13.8	9.7	Izquierdo
A.M.22489 ³	<i>S. onusrosagris</i>	13.5	9.8	Derecho
A.M.22489 ³	<i>S. onusrosagris</i>	12.0	9.4	Izquierdo

Tabla 2 (continuación)

No. Catálogo	Taxón	Longitud de la superficie oclusal	Ancho de la superficie oclusal	Posición
A.M.22657 ³	<i>S. onusrosagris</i>	14.7	10.5	Izquierdo
A.M.22659 E ³	<i>S. onusrosagris</i>	14.9	9.6	Izquierdo
A.M.22659 F ³	<i>S. onusrosagris</i>	12.2	8.6	Izquierdo
A.M.22659 G ³	<i>S. onusrosagris</i>	14.5	10.1	Derecho
UMMP 38102 ⁵	<i>Tetrameryx knoxensis</i>	18.3*	10.0	Izquierdo
A.M.13220 Genotipo ³	<i>T. shuleri</i>	18.6	12.1	Izquierdo
A.M.13220 ³	<i>T. shuleri</i>	17.7	10.4	Izquierdo
		M³		
A.M:M.6349 ^f	<i>Antilocapra americana</i>	16.2	–	–
A.M:M.11094 ^d	<i>A. americana</i>	19.0	–	–
A.M:M.11096 ^d	<i>A. americana</i>	17.0	–	–
A.M:M.21529 ^{3,4}	<i>A. americana</i>	15.8	10.5	Izquierdo
A.M.75243 ^{2,4}	<i>A. americana</i>	14.1	9.5	–
UCMP 26648 ¹	<i>Capromeryx mexicanus</i>	11.6	–	–
UAHMP-3925 ⁹	<i>C. minor</i>	14.4*	9.3*	Derecho
IGM 8383 ⁷	<i>C. tauntonensis</i>	12.5	7.0	Derecho
IGM 8384 ⁷	<i>C. tauntonensis</i>	13.3	7.5	Derecho
UWBM 78965 ^{6,7}	<i>C. tauntonensis</i>	14.7*	7.5*	Derecho
UWBM 78966 ^{6,7}	<i>C. tauntonensis</i>	15.1	8.4	Derecho
UWBM 78967 ^{6,7}	<i>C. tauntonensis</i>	11.2	7.2	Izquierdo
A.M.22488 ^{2,3,4}	<i>Stockoceros onusrosagris</i>	14.1	8.7	Izquierdo
A.M.22489 ^{2,3}	<i>S. onusrosagris</i>	14.8	8.3	Derecho
A.M.22489 ³	<i>S. onusrosagris</i>	16.3	8.8	Izquierdo
A.M.22657 ^{3,4}	<i>S. onusrosagris</i>	17.0	9.8	Izquierdo
A.M.22659 F ³	<i>S. onusrosagris</i>	13.9	8.1	Izquierdo
F:A.M.42533 ^f	<i>S. onusrosagris</i>	15.7	–	–
F:A.M.42535 ^d	<i>S. onusrosagris</i>	13.1	–	–
F:A.M.42543 ^f	<i>S. onusrosagris</i>	14.3	–	–
UMMP 38102 ⁵	<i>Tetrameryx knoxensis</i>	15.6*	8.4*	Izquierdo
A.M.13220 Genotipo ³	<i>T. shuleri</i>	21.4	11.2	Izquierdo
A.M.13220 ³	<i>T. shuleri</i>	20.9	11.0	Izquierdo

Para ejemplares que tienen diferentes dimensiones reportadas, sólo fueron consideradas las de los autores más recientes.

*Valores calculados de los esquemas, dado que las dimensiones exactas no están reportadas

La longitud de la superficie oclusal del FVSCN2000-01 es superior a todos los M² de *Antilocapra*, *Capromeryx* y *Stockoceros*, pero decididamente menor que *Tetrameryx*; superior a todos los M³ de *Capromeryx* y dentro del rango de *Antilocapra*, *Stockoceros* y *Tetrameryx*. Por su parte, el ancho de la superficie oclusal del FVSCN2000-01 es mayor a la de todos los M² y M³ reportados. Por lo tanto, se determina que el material corresponde a un M³.

Debido a la homogeneidad en la morfología de la dentición de los antilocápridos pleistocénicos, no es posible la identificación a nivel genérico y específico de piezas dentales aisladas sin la presencia de la cornamenta. Aún así, se descarta que el material le corresponda a *Tetrameryx* y *Capromeryx*, dado que las dimensiones y la hipsodoncia de su dentición son significativamente mayor y menor, respectivamente, que *Stockoceros* y *Antilocapra*. Aunque la dentición de *T. knoxensis* es menor al FVSCN2000-01, se considera que hay un grado de incertidumbre, como resultado de que las dimensiones reportadas fueron realizadas a partir de esquemas. Con base en que el material comparte con *Stockoceros* para- y mesostílidos no tan prominentes y un metastílido en el M³ más reducido que

en *Antilocapra* (Frick, 1937; Skinner, 1942; Hibbard y Dalquest, 1962); el FVSCN2000-01 es conferido tentativamente a *Stockoceros* sp.

El registro pleistocénico de antilocápridos en México incluye a *Antilocapra americana*, *Capromeryx mexicana*, *C. minor*, *Stockoceros* sp., *S. conklingi*, *Tetrameryx* sp., *T. mooseri*, *T. shuleri* y *T. tacubayensis*. Se tienen reportes de *Stockoceros* sp. para el Irvingtoniano de El Golfo y el Rancholabreano de Térapa, Sonora. *S. conklingi* para la Cueva de San Josecito, Nuevo León; Mina San Antonio y Cueva La Presita, San Luis Potosí; Arroyo El Cedazo, Aguascalientes; Tequixquiac, Estado de México; Hueyatlahco, Puebla; Mixtequilla, Veracruz; y El Barrio y Barranca del Berrendo, Hidalgo (Furlong, 1925; Maldonado-Koerdell, 1955; Mooser, 1958; Guenther y Bunde, 1973; Mooser y Dalquest, 1975; Shaw, 1981; Van Devender *et al.*, 1985; Polaco, 1995; Polaco y Butron, 1997; Mead *et al.*, 2006; Arroyo-Cabrales y Johnson, 2008; Bravo-Cuevas *et al.*, 2013).

Género *Tetrameryx* Lull, 1921

Tetrameryx sp.

Material referido: FVSCN2000-02, fragmento de cornamenta izquierda (fig. 10).

Descripción: El FVSCN2000-02, esta cornamenta presenta dos cuernos divergentes, separados por una distancia de 26.1 mm y un ángulo de divergencia de 30°. El cuerno anterior está incompleto, conservando únicamente el extremo proximal, proyectándose hacia arriba, con una forma ovalada en sección transversal y un diámetro de 19.1 mm. El cuerno posterior está roto desde la base, curvándose hacia la línea media del cráneo, con forma triangular en sección transversal y un diámetro de 25.1 mm. La base ósea está ligeramente elevada en el origen de los cuernos, con una tendencia a ser más angosta en dirección anteroposterior. El contorno de la cavidad orbitaria se observa parcialmente. Sobre la línea media de la superficie interna de la base ósea, se observa una depresión o sulcus poco profunda y extendida desde la base del cuerno posterior hasta la mitad de la longitud del cuerno anterior. Presenta un foramen postorbital en la base del cuerno anterior. El fragmento tiene una longitud de 80.7 mm, un ancho máximo de 23.5 mm, y una altura de 47.0 mm.

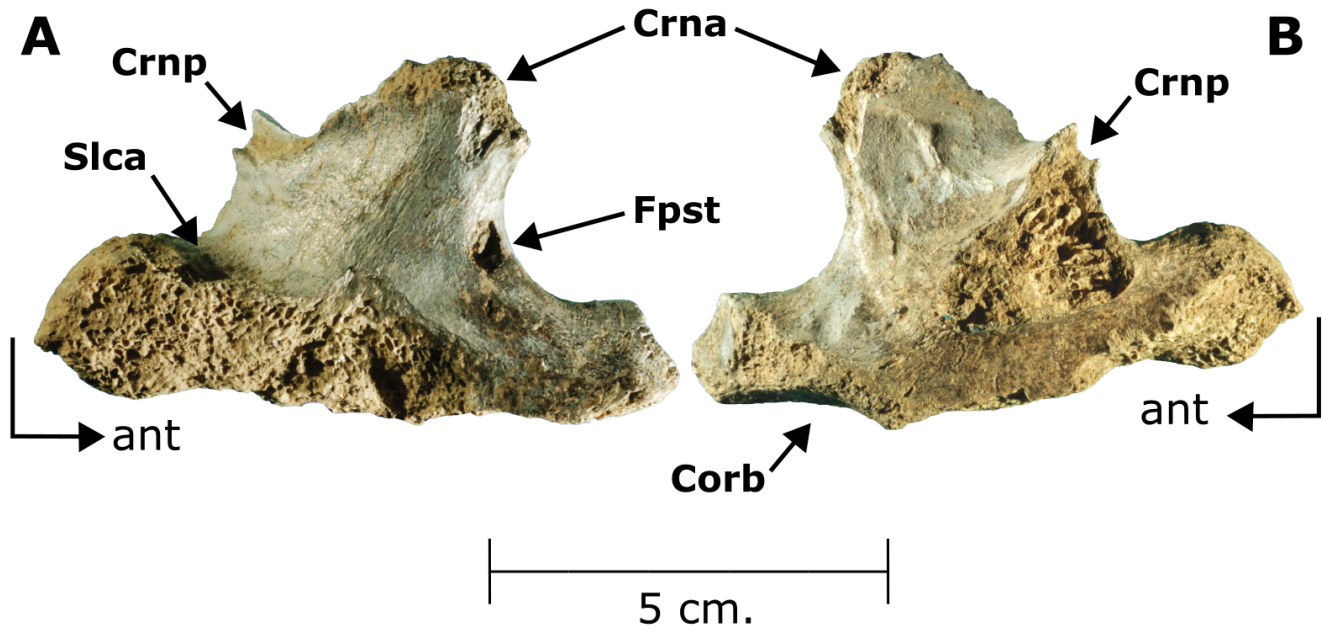


Figura 10. FVSCN2000-02, fragmento de cornamenta izquierda de *Tetrameryx* sp. en vista lateral A) derecha e B) izquierda.

Discusión: Por la presencia de una base ósea con cuernos, se determina que el material corresponde con un antilocáprido; difiere de cérvidos por presentar astas sostenidas por un pedúnculo frontal permanente y sólido (Frick, 1937). Se determinó que corresponde al lado izquierdo por la posición del contorno de la cavidad orbitaria y el foramen postorbital. Los registros pleistocénicos de antilocápridos en México incluyen los siguientes géneros: *Antilocapra*, *Capromeryx*, *Stockoceros* y *Tetrameryx* (Bravo-Cuevas *et al.*, 2013).

El material comparte con *Tetrameryx* la presencia de cuernos pares asimétricos y divergentes, donde el cuerno anterior es de ligeramente a prácticamente aplanado. Difiere de *Antilocapra americana* por la ausencia de un cuerno anterior, mientras que el cuerno posterior está comprimido lateralmente en forma de daga. Difiere de *Capromeryx* por presentar cuernos pares paralelos y prácticamente verticales. Difiere de *Stockoceros* por presentar cuernos pares casi simétricos, con forma circular a oval en sección transversal (Skinner, 1942; Kurtén y Anderson, 1980; Heffelfinger *et al.*, 2004).

El registro pleistocénico del género *Tetrameryx* incluye las siguientes especies: *T. irvingtonensis*, *T. knoxensis*, *T. mooseri*, *T. shuleri* y *T. tacubayensis*. Los caracteres diagnósticos del grupo se encuentran en la morfología y las dimensiones de los cuernos, así como en la configuración del sulcus anterior y posterior (Dalquest, 1974). El FVSCN2000-02 comparte con *T. irvingtonensis* la presencia de un sulcus

anterior poco profundo, extendido hacia la mitad del cuerno anterior y un cuerno posterior curvado progresivamente; difiere por que la curvatura del cuerno posterior es en dirección anterior. Comparte con *T. knoxensis* un cuerno posterior curvado progresivamente y un cuerno anterior prácticamente aplanado en la base; difiere por la ausencia de un sulcus anterior y por la forma aplanada del cuerno posterior. Comparte con *T. mooseri* un cuerno anterior prácticamente aplanado en la base; difiere por presentar un sulcus anterior profundo, extendido prácticamente en toda la longitud del cuerno anterior, y ambos cuernos rectos. Comparte con *T. shuleri* la presencia de un sulcus anterior poco profundo, extendido hasta la mitad del cuerno anterior; difiere por presentar ambos cuernos rectos. Comparte con *T. tacubayensis* una base ósea angosta en dirección anteroposterior y ligeramente elevada; difiere por presentar un sulcus anterior externo y un cuerno posterior recto (Hibbard y Dalquest, 1960; Dalquest, 1974; Mooser y Dalquest, 1975).

Debido a que ninguna de las cinco diagnosis de *Tetrameryx* satisface los caracteres observados en el FVSCN2000-02, el material se asigna sólo hasta nivel genérico. Se recomienda que estudios posteriores determinen si esta cornamenta representa una nueva especie o si es necesario realizar una revisión taxonómica del grupo. Cabe destacar que la curvatura del cuerno posterior del material era considerada como diagnóstica para *T. irvingtonensi*; sin embargo, se infiere estas curvaturas del material son artefactos, por lo que son ignoradas en las diagnosis actuales (Hibbard y Dalquest, 1960; Dalquest, 1974; Mooser y Dalquest, 1975).

El registro pleistocénico de *Tetrameryx* en México incluye a *Tetrameryx* sp., *T. mooseri*, *T. shuleri* y *T. tacubayensis*. Se tienen reportes de *Tetrameryx* sp. para el Irvingtoniano de El Golfo y el Rancholabreano del Rancho La Brisca, Sonora. *T. mooseri* y *T. tacubayensis* para Arroyo El Cedazo, Aguascalientes. Finalmente, *T. shuleri* para Hueyatenco, Puebla; Mixtequilla, Veracruz; y Lago Chapala, Jalisco (Mooser, 1958; Guenther y Bunde, 1973; Mooser y Dalquest, 1975; Shaw, 1981; Van Devender *et al.*, 1985; Rufolo, 1998; Polaco, 1995; Lucas, 2008b).

Familia Cervidae Goldfuss, 1820

Género *Odocoileus* Rafinesque, 1832

cf. *Odocoileus* sp.

Material referido: FVSCN2000-3, fragmento de vértebra torácica (fig. 11); FVSCN2000-4, fragmento de tibia izquierda (fig. 12).

Descripción: El FVSCN2000-3, esta vértebra es alargada y más estrecha hacia la mitad posterior. El cuerpo de la vértebra tiene una forma pentagonal y un diámetro de 35.4 mm. La superficie craneal es convexa, mientras que la caudal es cóncava. Conserva una faceta costal craneal y una caudal. La cresta ventral es prominente, presentándose a lo largo de toda la vértebra, con una profundidad de 46.4 mm.

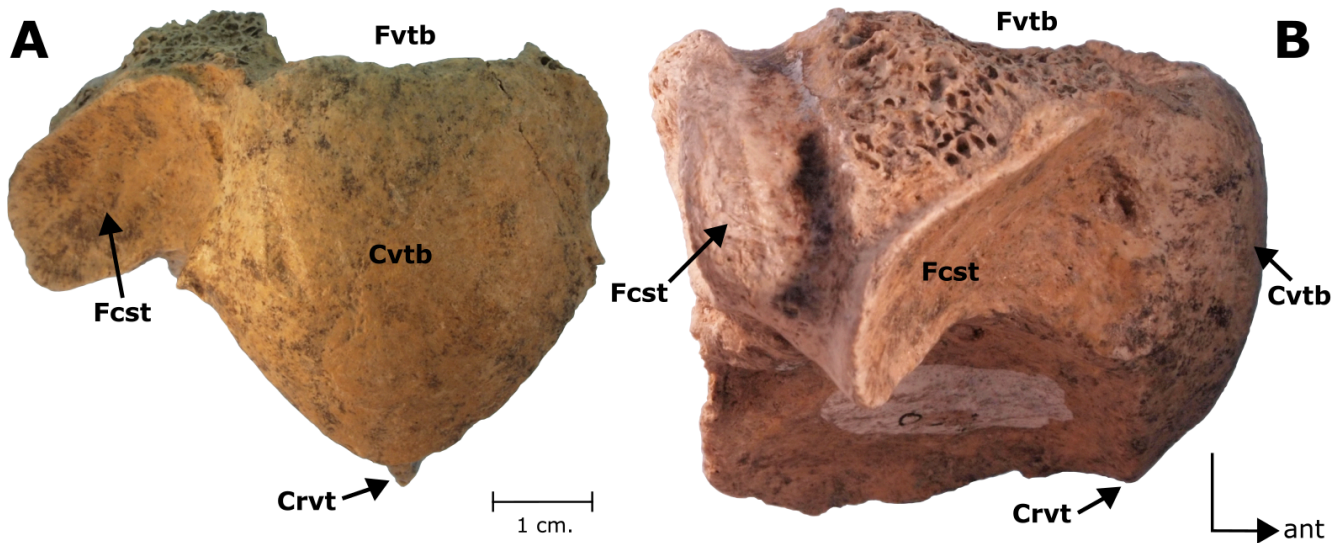


Figura 11. FVSCN2000-03, vértebra torácica de cf. *Odocoileus* sp. en vista A) craneal y B) lateral.

El FVSCN2000-4, esta tibia tiene forma prismática triangular en sección transversal, en su parte superior, con una sección ligeramente más estrecha y aplastada que el resto del hueso. El borde craneal está bien definido, sobresaliente y presentando un giro ligeramente pronunciado hacia la derecha. Debido al desgaste de las superficies lateral, medial y posterior, no es posible observar las líneas de inserción muscular. Ninguno de los extremos de la tibia se conservan. Cabe destacar que el interior del hueso se encuentra hueco, sin presencia de material esponjoso. Tiene un diámetro de 32.4 mm en su sección más gruesa y 27.9 mm en la más delgada.

Discusión: Por la presencia de facetas costales, se determina que la vértebra pertenece a la región torácica. La ausencia de otras estructuras, como la apófisis espinosa, hace imposible determinar el número al que pertenece. Por su parte, la tibia corresponde al lado izquierdo con base en la orientación del giro del borde craneal (Sisson y Grossman, 2005). Con base en las dimensiones del material, ambas estructuras fueron comparadas con diferentes artiodáctilos alojados en la Colección Osteológica de Comparación del Laboratorio de Arqueozoología “M. en C. Ticul Álvarez Solórzano” del INAH:

Antilocapra americana (I555), *Odocoileus virginianus* (1965, zoológico; 1183, 5486, 16897, silvestres), *Llama glama* (7798) y *Camelus dromedarius* (819).

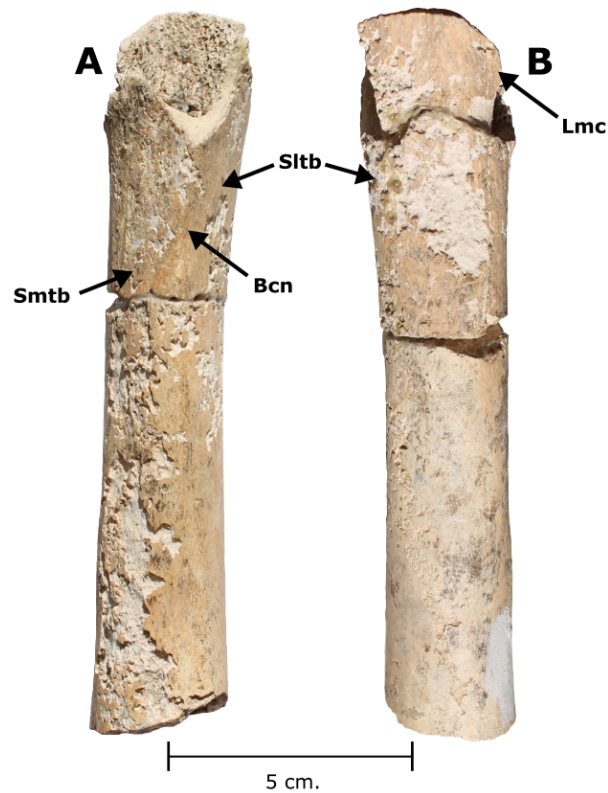


Figura 12. FVSCN2000-04, tibia izquierda de cf. *Odocoileus* sp. en vista A) craneal y B) lateral.

La vértebra comparte con *Odocoileus virginianus* una cresta ventral sobresaliente. Difiere de *Antilocapra americana*, *Llama glama* y *Camelus dromedarius* por presentar una cresta reducida o ausente. Aunque la vértebra torácica de *Odocoileus* sp. reportada por Lucas (2008d) también presenta la cresta ventral sobresaliente, el diámetro central (30.6 mm) es menor que el FVSCN2000-3. Con respecto a la tibia, el FVSCN2000-4 comparte con ejemplares silvestres de *Odocoileus virginianus* un borde craneal sobresaliente, con un giro bien definido y ligeramente pronunciado. Difiere de los ejemplares de zoológico por presentar un giro menos definido, inclusive difícil de observar en su porción más distal. Difiere de *Antilocapra americana* por una superficie caudal reducida, un borde craneal poco sobresaliente pero con un giro más pronunciado. Difiere de *Llama glama* por un borde craneal casi recto, con un giro pobremente definido y ligeramente pronunciado. Finalmente, se diferencia de *Camelus dromedarius* por presentar un borde craneal tan sobresaliente que forma una costilla.

Debido a que los caracteres diagnósticos a nivel genérico y específico de los cérvidos se localizan exclusivamente en el cráneo y la ornamenta, dado que la variabilidad en las vértebras torácicas sólo permiten diferenciar entre cérvidos y bóvidos si la apófisis espinosa está presente (Croitor, 2006; Chávez, 2008); el material sólo es conferido tentativamente a *Odocoileus* sp.

El registro pleistocénico de cérvidos en México incluye a *Cervus* sp., *Navahoceros fricki*, *Odocoileus* sp., *O. hemionus* y *O. virginianus*. Se tienen reportes de *Odocoileus* sp. para el Irvingtoniano de El Golfo de Santa Clara, Sonora y para el Rancholabreano de la Mina Erupción, Chihuahua; Cueva de Actún, Yucatán; Lago de Chapala, Jalisco; Rancho La Amapola, San Luis Potosí; fauna local de *Viko Vijin*, Oaxaca; y en el Valle de México. La especie *O. hemionus* para la Cueva de San Antonio, San Luis Potosí; Rancho la Brisca, Sonora; y en el Valle de México. Finalmente, *O. virginianus* para Tlapacoya, Estado de México; Laguna de la Media Luna y en la Cueva La Presita, San Luis Potosí; Lara y Gruta de Loltún, Yucatán; Guilá Naquitz, Oaxaca; y Villaflores, Chiapas (Barrios-Rivera, 1985; Van-Devender *et al.*, 1985; Arroyo-Cabrales y Polaco, 2003; Pérez-Crespo *et al.*, 2008; Montellano-Ballesteros y Carbot-Chanona, 2010; Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2011; Gómez-Pérez y Carbot-Chanona, 2012).

ORDEN CINGULATA Illiger, 1811

Familia Chlamyphoridae Bonaparte, 1850

Género *Glyptotherium* Osborn, 1903

Glyptotherium aff. *G. cylindricum* Brown, 1912

Material referido: FVSCN2000-5 – FVSCN2000-311, 307 osteodermos completos (fig. 13); FVSCN2000-312, fragmento dorsal de la coraza (fig. 14); FVSCN2000-313, fragmento lateral de la coraza (fig. 15); y 300+ fragmentos de osteodermos.

Descripción: El material disponible incluye osteodermos articulados y aislados que forman parte de las siguientes regiones: 175 dorsales, 54 laterales, 4 del borde lateral de la coraza, 11 del margen caudal de la coraza, 24 proximales al anillo caudal, 2 distales del anillo caudal y 37 de posición incierta (apéndice I y tabla 3).

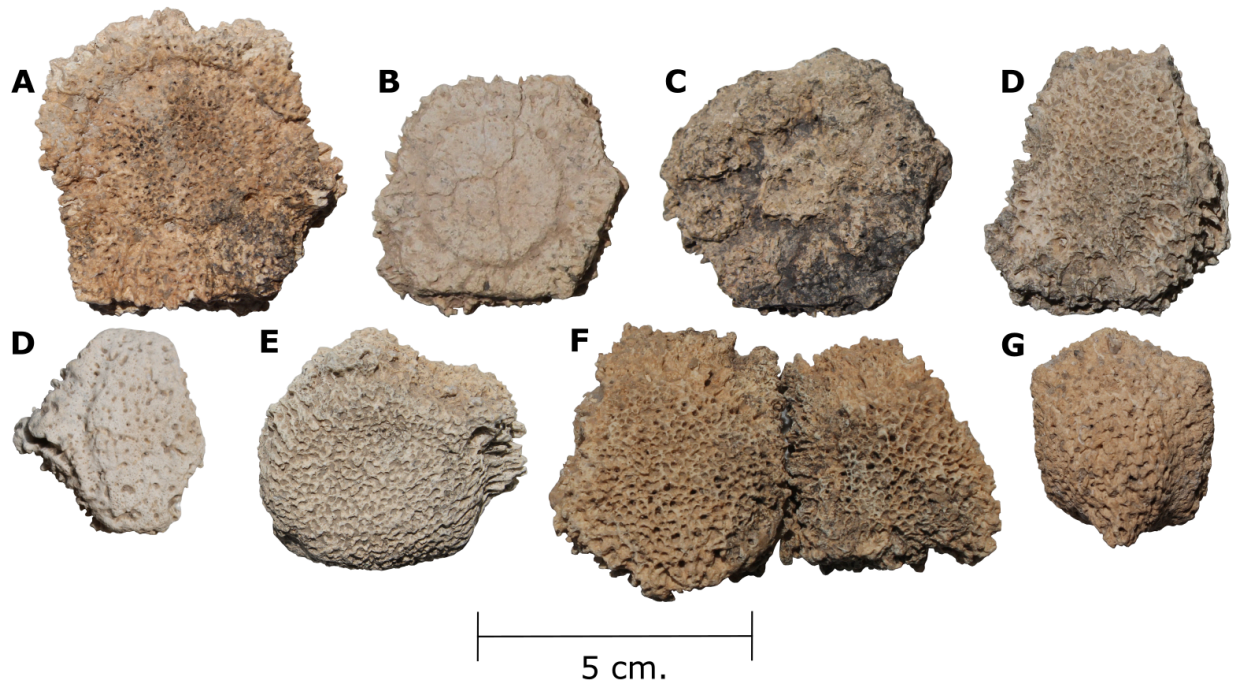


Figura 13. Vista dorsal de una muestra de osteodermos aislados de *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum*: A) Región dorsal, B) cefálica, C) lateral, D) borde lateral de la coraza, E) margen caudal de la coraza, F) proximal del anillo caudal y G) distal del anillo caudal.

Los osteodermos de las regiones dorsal y lateral se caracterizan por presentar una forma hexagonal, con una figura central ligeramente sobreelevada y una superficie de plana a ligeramente cóncava, de 7–10 figuras periféricas y de 1–6 folículos pilosos alrededor de la figura central, y una superficie ventral perforada por 1–3 forámenes neurovasculares. Los osteodermos de estas regiones se diferencian entre ellas por la forma de la superficie ventral: cóncava a ligeramente cóncava en las dorsales, ventral plana en las laterales (Bravo-Cuevas *et al.*, 2009). Por el estado incompleto del material, 37 osteodermos no pudieron ser asignados a ninguna de estas dos regiones, por lo que fueron tratados como de posición incierta.

Los osteodermos del margen lateral de la coraza presentan una configuración trapezoidal, con una figura central ovoidal que ocupa la mayor parte del osteodermo, figuras periféricas prácticamente indistinguibles, de 2–5 folículos pilosos, y una superficie ventral ligeramente cóncava perforada por 1–2 forámenes neurovasculares. Los osteodermos del margen caudal de la coraza presentan una configuración pentagonal, una superficie dorsal rugosa y fuertemente convexa, con 1–3 folículos pilosos, y una superficie ventral plana. Los osteodermos proximales del anillo caudal presentan una superficie dorsal ligeramente convexa, ornamentada por múltiples estriaciones y fosas dispuestas de manera radial, con 1–3 folículos pilosos, y una superficie ventral plana y ligeramente oblicua con

respecto al plano longitudinal, fuertemente cóncava hacia la mitad posterior, perforada por 1–3 forámenes neurovasculares. Los osteodermos distales del anillo caudal se caracterizan por una superficie dorsal cónica, ornamentada por numerosas fosas, y una superficie ventral rugosa y ligeramente cóncava.



Figura 14. FVSCN2000-312, fragmento dorsal de la coraza de *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum* en vista dorsal.



Figura 15. FVSCN2000-313, fragmento lateral de la coraza de *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum* en vista dorsal.

El FVSCN2000-312, este fragmento dorsal de la coraza está conformado por 51 osteodermos articulados: 37 completos y 14 fragmentados. Tiene una longitud antero-posterior de 294.7 mm y una transversal de 367.2 mm. El FVSCN2000-313, este fragmento lateral de la coraza está conformado por 231 osteodermos articulados: 200 completos y 31 fragmentados. Tiene una longitud antero-posterior de 464.1 mm y una transversal de 932.0 mm.

Discusión: Los osteodermos fueron asignados al género *Glyptotherium* porque presentan una figura central ovalada a sub-ovalada, rodeada por figuras periféricas de menor tamaño con simetría trapezoidal, perforadas por folículos pilosos en su superficie dorsal, y forámenes neurovasculares en su superficie ventral (Hill, 2006). Tradicionalmente, se consideraba que este género incluía cinco especies: *G. arizonae*, *G. cylindricum*, *G. floridanum*, *G. mexicanum* y *G. texanum* (Gillette y Ray, 1981). No obstante, Ramírez-Cruz y Montellano-Ballesteros (2014) propusieron la sinonimia de *G. floridanum* con *G. cylindricum*, argumentando que no existían los caracteres suficientes para diferenciar ambas especies. Gillette *et al.* (2016) propusieron la sinonimia de *G. arizonae* con *G. texanum*, argumentando que las distinciones entre ambas especies son resultado de diferencias ontogenéticas entre individuos juveniles y adultos. Finalmente, Gillette y Zurita (2017) propusieron que las únicas especies válidas de *Glyptotherium* son *G. texanum* para el Blanco e Irvingtoniano del NALMA y *G. cylindricum* para el Rancho Labreano del NALMA; proponiendo la sinonimia de *G. floridanum* y *G. mexicanum* con *G. cylindricum*.

Tabla 3. Resumen en mm de las dimensiones de los osteodermos de *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum*.

Región	Diámetro antero-posterior (menor-mayor)	Diámetro transversal (menor-mayor)	Diámetro de la figura central (menor-mayor)	Porcentaje que ocupa la figura central (menor-mayor)	Espesor (menor-mayor)	Figuras periféricas (menor-mayor)	Folículos pilosos (menor-mayor)	Forámenes neurovasculares (menor-mayor)
Lateral n=54	40.76	47.11	19.19	41.18	17.3–23.6	7–9	1–4	1–3
Dorsal n=175	44.29	50.73	19.60	38.96	16.6–34.7	7–10	1–6	1–3
Posición Incierta n=37	43.79	48.59	20.90	43.18	14.1–34.5	7–9	3–5	1
Borde lateral de la coraza n=4	38.23	43.43	–	–	13.0–26.3	–	1–5	1–2
Margen caudal de la coraza n=11	38.66	46.70	–	–	22.4–39.1	–	1–3	–
Proximal del anillo caudal n=24	34.05	41.06	–	–	15.4–23.6	–	1–3	1–3
Distal del anillo caudal n=2	29.80	34.10	–	–	22.6–26.8	–	–	–

Con base en las características y dimensiones de los osteodermos reportadas en la tabla 3, el material comparte con la diagnosis tradicional de *Glyptotherium cylindricum* que el diámetro de la figura central no es mayor al 50% del diámetro total del osteodermo, con una superficie de plana a ligeramente cóncava, y la presencia de un máximo de diez figuras periféricas (Gillete y Ray, 1981; Ramírez-Cruz y Montellano-Ballesteros, 2014). Difiere de *G. texanum* por que la figura central es más grande o de igual tamaño que las figuras periféricas, y su superficie es de plana a convexa (Gillette *et al.*, 2016). Cabe destacar que el material también difiere de las diagnosis tradicionales de *G. floridanum* y *G. mexicanum* en figuras centrales aproximadamente del mismo tamaño que las periféricas y figuras centrales más grandes que las periféricas, ocupando más del 50% del diámetro del osteodermo, respectivamente (Gillete y Ray, 1981; Mead *et al.*, 2007). Con base en esta información y la edad rancholabreana del área de estudio, el material se asigna a *Glyptotherium cylindricum*

El registro pleistocénico de *Glyptotherium* en México incluye cuatro especies: *G. texanum*, *G. cylindricum*, *G. floridanum* y *G. mexicanum*. Se tienen reportes de *Glyptotherium* sp. para Ciudad Delicias, Chihuahua; Barranca del Muerto, Edificio Latinoamericano y Panteón de Dolores, Distrito Federal; Barranca de Acatlán, Tajo del Desagüe, Tequixquiac y Zumpango de Ocampo, Estado de México; Cuenca de San Miguel de Allende, Guanajuato; Mixteca Alta Oaxaqueña y Chazumba, Oaxaca; Santa Cruz Nuevo, Puebla; El Cedral en San Luis Potosí, Guerrero, Jalisco y Morelos. La especie *G. texanum* exclusivamente para el Blancano de Guanajuato. *G. cylindricum* para Ameca, Jalisco; Térapa, La Botana, Llano Prieto y Chinobampo, Sonora; Villagrán, Tamaulipas; Panotla, Tlaxcala; y Puebla. *G. floridanum* para el Arroyo El Cedazo, Aguascalientes; Villaflores, Chiapas; Pachuca-Tulacingo y San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo; San Mateo Huexoyucán, Tlaxcala; y Barranca Seca, Veracruz. Finalmente, *G. mexicanum* en Arroyo Cedazo, Aguascalientes; Tequixquiac, Estado de México; Cerro de la Silla, Nuevo León; Ejutla, Oaxaca; Barranca Seca, Veracruz; Morelos y San Luis Potosí (Cuatáparo y Ramírez, 1875; Felix y Lenk, 1899; Brown, 1912; Hibbard, 1955; Dalquest, 1961; Álvarez, 1965; Silva-Bárceñas, 1969; Gillete y Ray, 1981; Montellano-Ballesteros, 1992; Castro-Azuara, 1997; Polaco-Ramos *et al.*, 1997; Cabral-Perdomo, 2001; McDonald, 2002; Ferrusquía-Villafranca y Cruz-Gutiérrez, 2003; Carranza-Castañeda y Miller, 2004; Flynn *et al.*, 2005; Tovar-Liceaga, 2005; Mead *et al.*, 2007; Lucas, 2008b; Montellano *et al.*, 2008; Pérez-Crespo *et al.*, 2008; Bravo-Cuevas *et al.*, 2009; Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2011; Pérez-Crespo *et al.*, 2011; Gómez-Pérez y Carbot-Chanona, 2012; Carranza-Castañeda, 2013; Ramírez-Cruz, 2014; Ramírez-Cruz y Montellano-Ballesteros, 2014; Sánchez-Salinas *et al.*, 2016; Viñas-Vallverdú *et al.*, 2017).

ORDEN PERISSODACTYLA Owen, 1848

Familia Equidae Gray, 1821

Género *Equus* Linnaeus, 1758

Equus cf. *E. conversidens* Owen, 1869

Material referido: FVSCN2000-314, un premolar cuatro inferior derecho (fig. 17A); FVSCN2000-315, un premolar cuatro inferior izquierdo (fig. 17B); FVSCN2000-316, un molar uno inferior derecho (fig. 17C); FVSCN2000-317 y FVSCN2000-318, dos molares inferiores dos derechos (fig. 17D y 17E); FVSCN2000-319, un molar tres inferior izquierdo (fig. 17F); y cuatro fragmentos de molariformes.

Descripción: Todos los ejemplares corresponden a dientes del dentario inferior (fig. 16). Aunque cada uno presenta cemento, el grosor de la cobertura varía considerablemente de ejemplar a ejemplar. Los estilos de los premolares y molares tienen una configuración cuadrangular y redondeada respectivamente. Los metacónidos son redondeados y son más amplios que los metastílidos aguzados. Debido a que los complejos metacónido-metastílido están expandidos, los linguaflexidos son moderadamente profundos y amplios en forma de “V” abierta, con excepción del ejemplar FVSCN2000-316, el cual tiene una forma de “U” abierta. Los entocónidos son de forma ovoidal y se diferencian claramente del hipoconúlido.

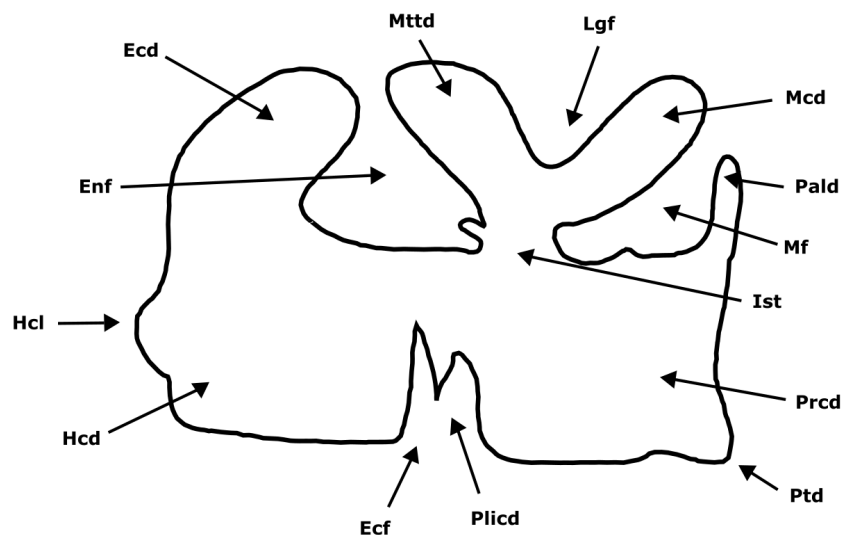


Figura 16. Vista oclusal de una representación gráfica de un molar inferior derecho de *Equus conversidens*, según Reynoso-Rosales y Montellano-Ballesteros (1994).

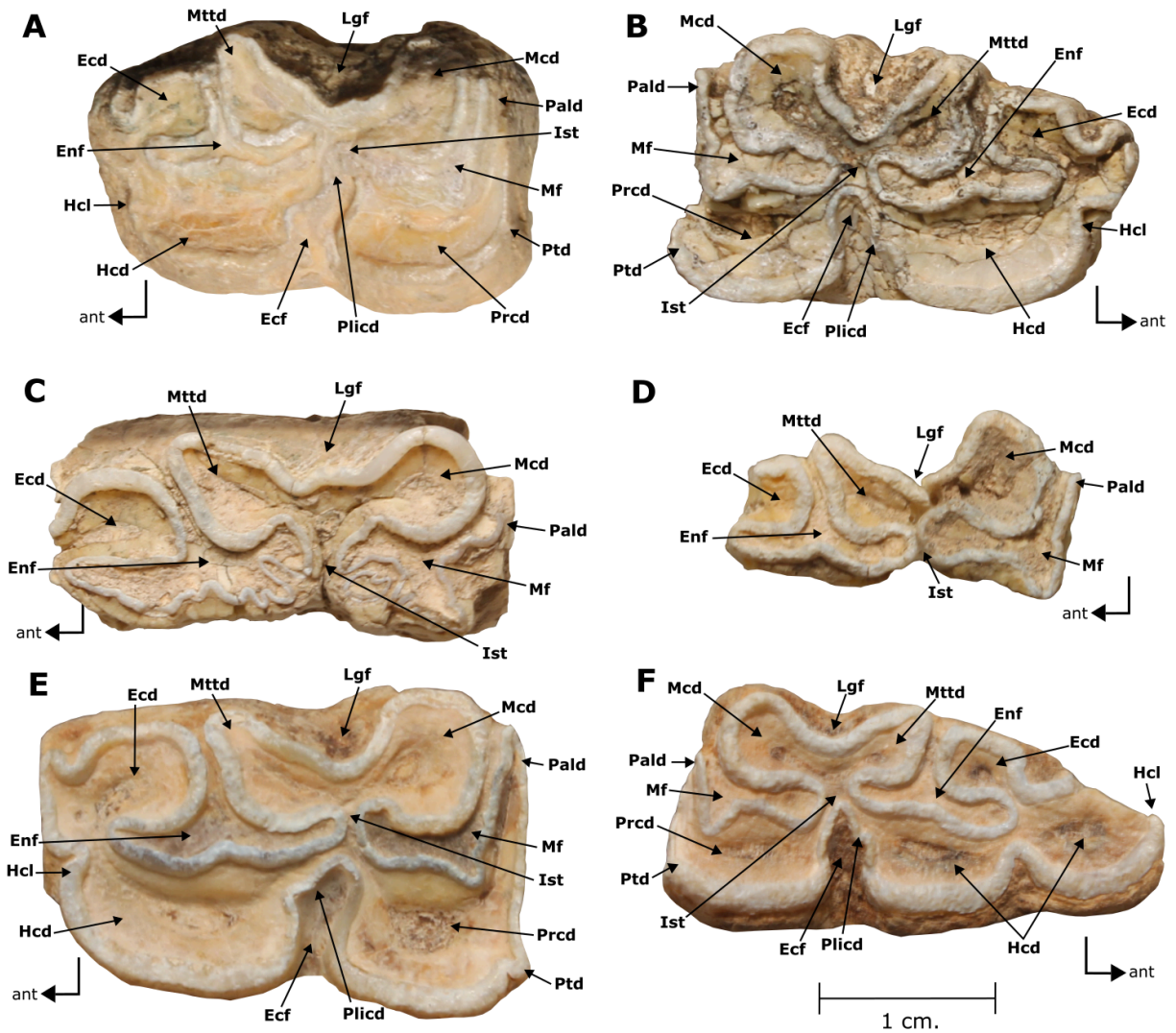


Figura 17. Vista oclusal de A) FVSCN2000-314, P₄; B) FVSCN2000-315, 4P; C) FVSCN2000-316, M₁; D) FVSCN2000-317, M₂; E) FVSCN2000-318, M₂; F) FVSCN2000-319, 3M; de *Equus* cf. *E. conversidens*.

Los metafléxidos de los ejemplares FVSCN2000-315 y FVSCN2000-319 presentan un pliegue anterior dirigido hacia el protocónido. En el ejemplar FVSCN2000-314, presenta dos pliegues anteriores dirigidos hacia el protocónido. En el caso de FVSCN2000-318, presenta un pliegue anterior dirigido hacia el metacónido y un pliegue posterior dirigido hacia el protocónido. Finalmente, en los talones del metafléxido, entofléxido, protocónido e hipocónido de FVSCN2000-316, se observa una enorme cantidad de pliegues anteriores y posteriores dirigidos hacia varias direcciones. En todos los casos, el talón del entofléxido presenta un pliegue dirigido hacia el entocónido. En los ejemplares FVSCN2000-314, FVSCN2000-315, FVSCN2000-318 y FVSCN2000-319, los protocónidos e hipocónidos son amplios, subcuadrangulares y con bordes labiales rectos; los ectofléxidos son moderadamente profundos; y los plicaballínidos son simples y moderadamente desarrollados excepto en FVSCN2000-318, el cual tiene un ectofléxido con mayor profundidad y un plicaballínido más reducido que en los premolares. En el caso de los ejemplares FVSCN2000-316 y FVSCN2000-317, el

material está incompleto y no pueden observarse estas estructuras. Las dimensiones de cada uno de ellos se presentan en la tabla 4. Los cuatro fragmentos de premolares y/o molares tienen un estado de conservación pobre, por lo que no es posible señalar las estructuras que las conforman.

Discusión: El material fue asignado a *Equus* por la presencia de un alargado complejo metacónido-metastílido de doble nudo, donde el metacónido es redondeado y el metastílido es más o menos angular; linguaflexidos alargados y más profundos en molares que premolares, ectoflexido angosto y sin penetrar el istmo en premolares y profundo y penetrando, a veces, el istmo en molares; y la presencia de un pequeño plicaballínido más marcado en premolares que en molares (Alberdi *et al.*, 2014). La morfología dental de los équidos pleistocénicos permite identificar satisfactoriamente a *Equus mexicanus* y a los conjuntos de *E. conversidens*-*E. excelsus* y *E. francisci*-*E. cedralensis*; no obstante, el tamaño y la configuración de la superficie oclusal en los molariformes de *E. excelsus* y *E. cedralensis* es prácticamente indistinguible de aquella de *E. conversidens* y *E. francisci*, respectivamente. La similitud de caracteres cuantitativos y cualitativos dentales en estos conjuntos sugiere que estas especies sean sinónimas o sean especies distintas, reconocibles únicamente por caracteres craneales y/o postcraneales (Priego-Vargas *et al.*, 2017). Con base en esta información, el material fue comparado con premolares y molares de équidos pleistocénicos, incluyendo ejemplares alojados en la Colección Paleontológica de Comparación del Laboratorio de Arqueozoología “M. en C. Ticul Álvarez Solórzano” del INAH que no fueron reportados por Alberdi *et al.* (2014).

Tabla 4. Cuadro comparativo en mm de premolares y molares inferiores de distintos *Equus* (Basado en Mooser y Dalquest, 1975¹; Carranza-Castañeda y Roldán-Quintana, 2007²; Bravo-Cuevas *et al.*, 2011³; Gómez-Peréz y Carbot-Chanona, 2012⁴; Alberdi *et al.*, 2014⁵).

No. Catálogo	Taxón	Posición	Longitud de la superficie	Ancho de la superficie	Altura
			P ₄		
FVSCN2000-314	<i>Equus</i> cf. <i>E. conversidens</i>	Derecho	25.3	17.5	76.1
FVSCN2000-315	<i>Equus</i> cf. <i>E. conversidens</i>	Izquierdo	24.7	15.4	58.2
D.P. 4577	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	24.1	14.7	88.5
D.P. 4577	<i>E. cedralensis</i>	Izquierdo	26.5	15.0	89.3
D.P. 2307 ⁵	<i>E. conversidens</i>	Derecho	26.2	15.8	–
D.P. 3887 ⁵	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	27.2	15.8	80.0
FC 682 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	24.5	13.7	–
FC 683 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	26.4	13.3	–
FC 685 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	24.1	13.6	–
IHNFG-2685 ⁴	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	23.5	14.0	–
IGM 5257 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	24.5	13.4	–
UAHMP-181 ³	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	24.05	14.90	–
UAHMP-353 ³	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	29.84	17.63	–
UAHMP-418 ³	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	24.76	14.89	–
UAHMP-495 ³	<i>E. conversidens</i>	Derecho	25.59	14.99	–
UAHMP-507 ³	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	28.20	15.68	–

Tabla 4 (continuación)

No. Catálogo	Taxón	Posición	Longitud de la superficie	Ancho de la superficie	Altura
FC 88 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	26.0	16.0	–
FC 710 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	28.4	17.1	–
FC 711 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	26.0	14.8	–
IGM 5264 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	25.7	18.0	–
IGM 6575 ²	<i>E. excelsus</i>	Derecho	31.0	20.0	–
D.P. 2322 ⁵	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	32.7	17.3	80.0
D.P. 2592 ⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	30.9	20.0	–
D.P. 4569 ⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	30.4	21.3	–
D.P. 4576	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	–	–	44.6
FC 679 ¹	<i>E. mexicanus</i>	Desconocido	30.3	17.5	–
M₁					
FVSCN2000-316	<i>Equus</i> cf. <i>E. conversidens</i>	Derecho	27.2	–	62.5
D.P. 4577	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	23.5	14.2	96.7
D.P. 4577	<i>E. cedralensis</i>	Izquierdo	23.6	14.1	92.6
D.P. 2307 ⁵	<i>E. conversidens</i>	Derecho	22.9	16.3	–
D.P. 3878	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	30.0	21.8	54.1
FC 682 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	23.9	13.6	–
FC 683 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	25.5	13.8	–
FC 685 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	22.4	12.9	–
IGM 5257 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	22.8	12.6	–
IHNFG-2685 ⁴	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	22.5	14.0	–
UAHMP-2704a ³	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	25.47	15.32	–
FC 88 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	25.0	14.0	–
FC 710 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	26.4	16.2	–
FC 711 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	23.5	14.8	–
IGM 5264 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	22.5	14.0	–
D.P. 2322	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	35.7	20.2	86.3
D.P. 2592 ⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	26.9	19.6	–
D.P. 4569 ⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	25.7	20.7	–
D.P. 4576	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	25.2	19.3	56.4
FC 679 ¹	<i>E. mexicanus</i>	Desconocido	25.0	16.6	–
M₂					
FVSCN2000-317	<i>Equus</i> cf. <i>E. conversidens</i>	Derecho	20.5	–	55.3
FVSCN2000-318	<i>Equus</i> cf. <i>E. conversidens</i>	Derecho	27.7	18.9	50.8
D.P. 4577	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	25.0	13.4	90.5
D.P. 4577	<i>E. cedralensis</i>	Izquierdo	23.6	13.6	89.7
D.P. 2307 ⁵	<i>E. conversidens</i>	Derecho	22.2	15.8	–
D.P. 3878	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	27.2	18.5	67.9
D.P. 4610	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	31.5	19.6	105.4
FC 682 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	22.6	11.8	–
FC 683 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	23.5	11.3	–
FC 685 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	22.6	11.8	–
IGM 5257 ¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	22.8	12.4	–
IHNFG-2685 ⁴	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	21.0	11.0	–
UAHMP-903 ³	<i>E. conversidens</i>	Derecho	21.55	12.62	–
UAHMP-945 ³	<i>E. conversidens</i>	Derecho	23.23	–	–
UAHMP-2704b ³	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	25.88	14.62	–
FC 88 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	25.0	14.0	–
FC 710 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	25.5	15.5	–
FC 711 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	25.0	18.6	–
IGM 5264 ¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	23.6	14.0	–
IGM 6577 ²	<i>E. excelsus</i>	Derecho	29.0	19.0	–
D.P. 2322	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	35.7	20.8	93.1
D.P. 2592 ⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	26.8	17.8	–
D.P. 4569 ⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	28.4	17.8	–
D.P. 4576	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	24.3	18.4	50.8

Tabla 4 (continuación)

No. Catálogo	Taxón	Posición	Longitud de la superficie	Ancho de la superficie	Altura
FC 679 ¹	<i>E. mexicanus</i>	Desconocido	28.8	17.0	–
			M ₃		
FVSCN2000-319	<i>Equus</i> cf. <i>E. conversidens</i>	Izquierdo	32.1	14.3	52.7
D.P. 2630⁵	<i>E. cedralensis</i>	Izquierdo	25.4	11.3	54.0
D.P. 2631⁵	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	24.8	11.7	72.8
D.P. 2639⁵	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	24.5	11.7	44.7
D.P. 2675⁵	<i>E. cedralensis</i>	Desconocido	25.3	11.4	–
D.P. 2703⁵	<i>E. cedralensis</i>	Izquierdo	21.3	11.1	36.6
D.P. 2719⁵	<i>E. cedralensis</i>	Izquierdo	24.3	11.6	57.3
D.P. 2722⁵	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	26.0	11.9	64.3
D.P. 2725⁵	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	24.1	11.3	56.5
D.P. 3889⁵	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	21.9	11.00	56.6
D.P. 3897⁵	<i>E. cedralensis</i>	Izquierdo	22.2	11.3	59.5
D.P. 3905⁵	<i>E. cedralensis</i>	Izquierdo	25.7	11.9	59.5
D.P. 3915⁵	<i>E. cedralensis</i>	Izquierdo	27.1	13.5	45.4
D.P. 4564⁵	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	24.8	12.2	57.8
D.P. 4570⁵	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	24.7	12.1	52.7
D.P. 4577	<i>E. cedralensis</i>	Derecho	21.1	11.4	71.4
D.P. 4577	<i>E. cedralensis</i>	Izquierdo	24.1	14.7	88.5
D.P. 2307⁵	<i>E. conversidens</i>	Derecho	29.4	14.7	–
D.P. 2664⁵	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	31.1	13.7	94.8
D.P. 2697⁵	<i>E. conversidens</i>	Derecho	31.3	14.8	83.2
D.P. 3878	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	35.3	15.5	42.1
D.P. 4605	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	34.4	17.1	100.1
FC 682¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	19.5	8.4	–
FC 683¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	23.9	9.3	–
FC 685¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	27.5	10.2	–
IGM 5257¹	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	25.4	11.0	–
IHNFG-2685⁴	<i>E. conversidens</i>	Desconocido	26.0	11.0	–
UAHMP-390³	<i>E. conversidens</i>	Derecho	24.57	9.04	–
UAHMP-416³	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	22.74	7.84	–
UAHMP-944³	<i>E. conversidens</i>	Izquierdo	24.96	11.37	–
UAHMP-2708³	<i>E. conversidens</i>	Derecho	29.04	10.32	–
FC 88¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	28.0	11.5	–
FC 710¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	26.3	14.4	–
FC 711¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	27.9	13.2	–
IGM 5264¹	<i>E. excelsus</i>	Desconocido	27.0	12.8	–
D.P. sn.⁵	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	32.8	16.3	55.0
D.P. 2313	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	36.2	16.3	52.9
D.P. 2313	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	26.4	17.1	49.5
D.P. 2322	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	37.9	18.7	77.4
D.P. 2551⁵	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	36.0	15.4	39.0
D.P. 2592⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	32.2	15.8	–
D.P. 2620⁵	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	36.6	14.3	36.4
D.P. 2633⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	32.7	15.7	107.8
D.P. 2633⁵	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	37.1	15.1	–
D.P. 2640⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	33.0	14.9	63.3
D.P. 2669	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	32.9	16.0	93.6
D.P. 3874⁵	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	33.1	15.2	107.0
D.P. 3907⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	37.2	16.6	35.0
D.P. 3921⁵	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	36.2	17.2	42.2
D.P. 3926⁵	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	38.1	16.1	53.8
D.P. 4561⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	37.5	15.5	31.1
D.P. 4569⁵	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	36.0	17.7	–
D.P. 4571⁵	<i>E. mexicanus</i>	Izquierdo	37.4	16.2	64.8
D.P. 4576	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	38.2	17.6	57.7

Tabla 4 (continuación)

No. Catálogo	Taxón	Posición	Longitud de la superficie	Ancho de la superficie	Altura
D.P. 4580 ²	<i>E. mexicanus</i>	Derecho	36.0	16.0	31.0
FC 679 ¹	<i>E. mexicanus</i>	Desconocido	39.8	15.1	–

Por lo general, las dimensiones del material son superiores a *E. cedralensis*, dentro del rango de *E. conversidens* y *E. excelsus*, pero menores que *E. mexicanus*. El material comparte con *E. conversidens* estilos con una configuración cuadrangular en premolares y redondeada en molares, linguafléxico amplio y en forma de “V”, metacónido redondeado, metastílido aguzado, istmos estrechos en premolares y amplio en molares, ectofléxico moderadamente profundo en los premolares y profundo en molares, y un plí caballínido moderadamente desarrollado en premolares y ligeramente desarrollado en molares. El material difiere de *E. cedralensis* por presentar un complejo metacónido-metastílido redondeado y ligeramente angular, respectivamente; un ectofléxico superficial, sin que cruce el istmo; y un linguafléxico amplio en forma de “U”. Se diferencia de *E. excelsus* por presentar un linguafléxico en forma de “U” y un metastílido de configuración redondeada. Aunque el material comparte con *E. mexicanus* la profundidad del ectofléxico en premolares, difiere por no observarse la penetración del mismo en el istmo de los molares y que la dentición es significativamente mayor que en *E. conversidens*. Se diferencia de *E. niobrarenensis* por ectofléxicos poco profundos, sin entrar en contacto con los linguafléxicos (Bravo-Cuevas *et al.*, 2011; Alberdi *et al.*, 2014).

Sin embargo, Priego-Vargas *et al.* (2017) consideran que los caracteres diagnósticos previamente mencionados son de poco valor taxonómico, manteniendo la profundidad del ectofléxico como válida; esta estructura permite distinguir a *E. francisci* y *E. cedralensis* de *E. mexicanus*, *E. conversidens* y *E. excelsus*. Estos autores también consideran que la presencia de *E. excelsus* en el Pleistoceno de México es dudosa, dado que algunos elementos dentales conferidos a esta especie deben ser reconsiderados como parte de *E. conversidens* y *E. mexicanus*. Dado que la profundidad del ectofléxico es comparable a *E. mexicanus*, *E. conversidens* y *E. excelsus*; las dimensiones de la superficie oclusal de los molariformes son menores a *E. mexicanus* y el dudoso estado taxonómico de *E. excelsus*; el material es conferido a *E. conversidens*. Cabe destacar que Heintzman *et al.* (2017) reconsideraron material conferido a *E. conversidens* de la Cueva de San Josecito a un nuevo género y especie de équido, *Haringtonhippus* y *H. francisci*, para el Pleistoceno tardío de Norteamérica; por lo que se debe considerar que la taxonomía de *Equus* continúa siendo revisada y sigue estando sujeta a cambio.

El registro pleistocénico de *Equus* en México incluye siete especies: *E. mexicanus*, *E. occidentalis*, *E. niobrarenensis*, *E. conversidens*, *E. excelsus*, *E. taus*, y *E. cedralensis*. Se tienen reportes de *E.*

conversidens para El Golfo, La Brisca y la Cuenca de Moctezuma, Sonora; Cueva de San Josecito, Nuevo León; El Cedral y Laguna de la Media Luna, San Luis Potosí; Chupaderos, Zacatecas; Arroyo El Cedazo, Aguascalientes; Chapala-Zacoalco, Jalisco; La Goleta y Cinta-Portalitos, Michoacán y Guanajuato; Pachuca-Tulacingo, Hidalgo; Atlihuetzía, Tlaxcala; Tequixquiac-Zumpango y Valle de México, Estado de México; Valsequillo y Santa Cruz Nuevo, Puebla; fauna local *Viko vijin*, Oaxaca; Maltrata, Veracruz; Villaflores-Villa Corzo, Chiapas; y Gruta de Loltún, Yucatán (Hibbard, 1955; Ray, 1957; Mooser y Dalquest, 1975; Montellano-Ballesteros, 1992; Azzaroli, 1998; Rufolo, 1998; Alberdi *et al.*, 2003, 2014; Serrano y Lira, 2005; Tovar-Liceaga, 2005; Carranza-Castañeda y Roldán-Quintana, 2007; Barrón-Ortiz *et al.*, 2008; Marín-Leyva, 2008; Melgarejo-Damián y Montellano-Ballesteros, 2008; Lucas, 2008b; Bravo-Cuevas *et al.*, 2011; Gómez-Pérez y Carbot-Chanona, 2012; Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2011; Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2012; Priego-Vargas *et al.*, 2017).

ORDEN LAGOMORPHA Brandt, 1855

Familia Leporidae Fischer, 1817

Género *Sylvilagus* Gray, 1867

Sylvilagus sp.

Material referido: FVSCN2000-320, fragmento de hueso coxal derecho (fig. 18) y calcáneo derecho (fig. 19).

Descripción: El FVSCN2000-320, este hueso coxal derecho tiene una forma casi rectangular, dado que sólo conserva aproximadamente la mitad de las estructuras. El contorno del agujero obturador se observa parcialmente, debido a que sólo se conservan los extremos distales de los cuerpos del isquion y pubis. El acetábulo conserva la fosa acetabular en su totalidad, incluyendo la escotadura acetabular, con un diámetro de 7.1 mm. Se puede reconocer la presencia de la escotadura ciática mayor por una depresión entre el cuerpo del isquion y el acetábulo. El cuerpo del ilion es incompleto, conservando sólo el extremo proximal y las espinas inferiores anterior y posterior. El fragmento tiene una longitud máxima de 30.7 mm y un ancho aproximado de 11.9 mm.

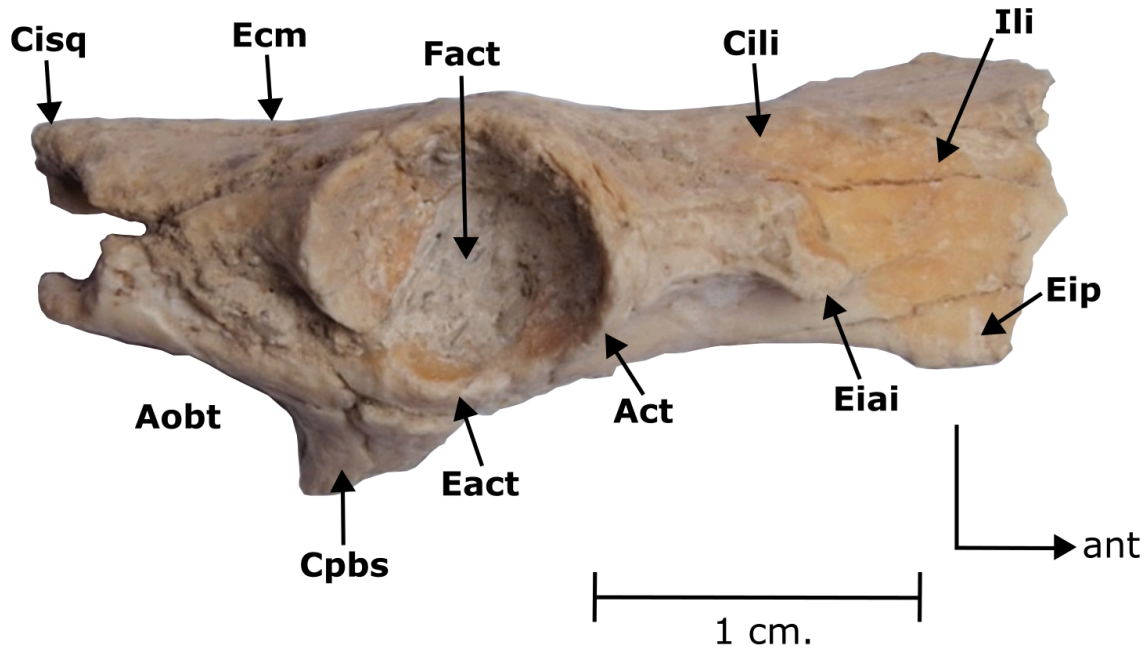


Figura 18. FVSCN2000-320, fragmento de hueso coxal derecho de *Sylvilagus* sp. en vista lateral.

El calcáneo es alargado y comprimido bilateralmente, en forma de cilindro. Los extremos proximales y distales están incompletos. La prominencia ectal, situada aproximadamente a la mitad longitudinal del hueso, carece de la faceta ectal; la faceta fibular es redondeada y tiene una orientación hacia el extremo proximal del hueso. Carece de la faceta sustentacular. La faceta cuboides, situada en la región distal del hueso, tiene una orientación distal-medial con respecto al axis y, aunque incompleta, puede observarse que tiene forma de media luna. Sólo se puede observar la entrada del canal del calcáneo, la cual atraviesa el hueso de manera diagonal, ubicada en la cara lateral izquierda de la prominencia ectal. El fragmento tiene una altura máxima de 17.8 mm y un ancho aproximado de 4.8 mm.

Discusión: Con base en la presencia del canal del calcáneo, el material es asignado a un lagomorfo (Bleefeld y Bock, 2002). Debido a que las dimensiones de ambas estructuras se encuentran dentro del rango de *Sylvilagus*, pero menor que en liebres; el material fue comparado con huesos coxales y calcáneos de diferentes especies de conejos de la Colección Osteológica de Comparación del Laboratorio de Arqueozoología “M. en C. Ticul Álvarez Solórzano” del INAH (tabla 5 y 6); así como de una cintura pélvica mencionada por Tovar-Liceaga (2005). Aunque Ferrusquía-Villafranca y Torres-Roldán (1980) reportaron un calcáneo de *Sylvilagus* cf. *S. bachmani* para el Pleistoceno del Rancho el Carrizal, Baja California Sur; el material no ha sido descrito formalmente.

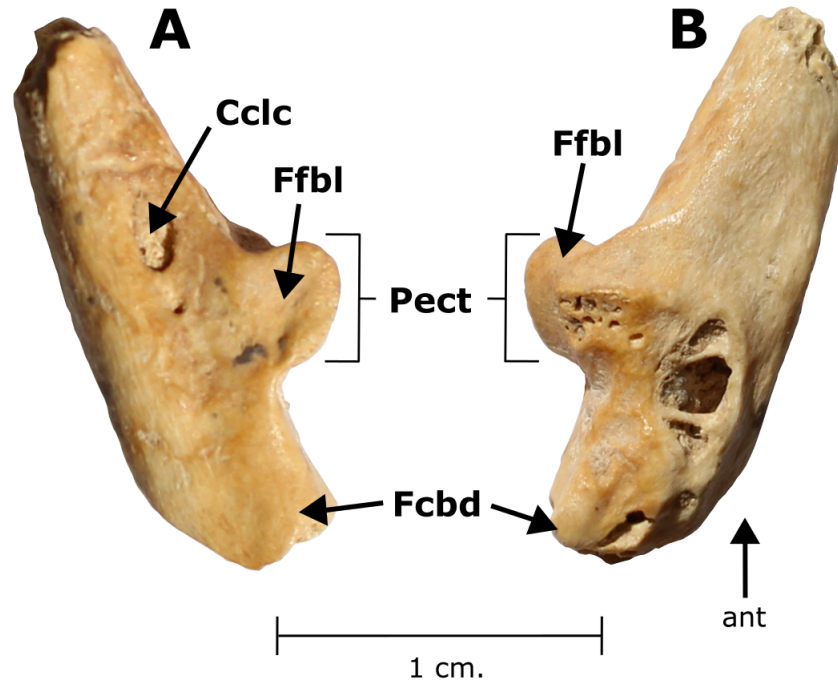


Figura 19. FVSCN2000-320, calcáneo derecho de *Sylvilagus* sp. en vista A) lateral y B) dorsal.

Tabla 5. Cuadro comparativo en mm del diámetro acetabular de diferentes especies de *Sylvilagus*.

No. Catálogo	Taxón	Posición	Diámetro acetabular
FVSCN2000-320	<i>Sylvilagus</i> sp.	Derecho	7.1
Tovar-Liceaga (2005)	<i>Sylvilagus</i> sp.	Derecho	8.79
D.P. 1293	<i>S. audubonii</i>	Derecho	5.6
D.P. 1293	<i>S. audubonii</i>	Izquierdo	5.3
D.P. 5618	<i>S. audubonii</i>	Derecho	5.3
D.P. 5618	<i>S. audubonii</i>	Izquierdo	5.1
D.P. 7073	<i>S. audubonii</i>	Derecho	4.9
D.P. 7073	<i>S. audubonii</i>	Izquierdo	4.9
D.P. 7828	<i>S. audubonii</i>	Derecho	4.8
D.P. 7828	<i>S. audubonii</i>	Izquierdo	5.3
D.P. 624	<i>S. cunicularius</i>	Derecho	8.0
D.P. 624	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	7.9
D.P. 625	<i>S. cunicularius</i>	Derecho	7.7
D.P. 8028	<i>S. cunicularius</i>	Derecho	7.4
D.P. 8028	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	7.2
D.P. 8029	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	7.9
D.P. 8030	<i>S. cunicularius</i>	Derecho	7.6
D.P. 8030	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	7.4
D.P. 8031	<i>S. cunicularius</i>	Derecho	7.7
D.P. 8031	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	7.8
D.P. 8032	<i>S. cunicularius</i>	Derecho	8.1
D.P. 8032	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	7.6
D.P. 467	<i>S. floridanus</i>	Derecho	7.4
D.P. 923	<i>S. floridanus</i>	Derecho	6.1
D.P. 923	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	6.3
D.P. 1257	<i>S. floridanus</i>	Derecho	5.8
D.P. 1257	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	5.8
D.P. 1322	<i>S. floridanus</i>	Derecho	6.3
D.P. 5406	<i>S. floridanus</i>	Derecho	5.4
D.P. 5406	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	5.3

Tabla 5 (continuación)

No. Catálogo	Taxón	Posición	Diámetro acetabular
D.P. 5740	<i>S. floridanus</i>	Derecho	5.7
D.P. 5740	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	5.9
D.P. 7362	<i>S. floridanus</i>	Derecho	6.0
D.P. 7362	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	6.2
D.P. 8609	<i>S. floridanus</i>	Derecho	5.7
D.P. 8609	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	5.9

El diámetro acetabular del material fue mayor a *Sylvilagus audubonii* y *S. floridanus*, con excepción del D.P.624 de *S. floridanus*; similar a *S. cunicularius*, y decididamente menor que el ejemplar de *Sylvilagus* sp. reportado por Tovar-Liceaga (2005). Aunque similares morfológicamente, las dimensiones del calcáneo del material son menores que *S. cunicularius*, y dentro del rango de *S. audubonii* y *S. floridanus*. Debido a que los caracteres diagnósticos del grupo se encuentran en el cráneo, debido a una homogeneidad en la anatomía y el tamaño de los huesos postcraneales (Dice, 1929; Ruedas, 1998; Ruez, 2002; Janis *et al.*, 2008); el material sólo se asigna hasta nivel genérico.

Tabla 6. Cuadro comparativo en mm de distintos calcáneos de diferentes especies de *Sylvilagus*.

No. Catálogo	Taxón	Posición	Altura del calcáneo	Ancho del calcáneo
FVSCN2000-320	<i>Sylvilagus</i> sp.	Derecho	17.8	4.8
D.P. 1293	<i>S. audubonii</i>	Derecho	17.9	4.3
D.P. 5618	<i>S. audubonii</i>	Izquierdo	16.3	4.6
D.P. 7073	<i>S. audubonii</i>	Derecho	16.8	4.2
D.P. 7073	<i>S. audubonii</i>	Izquierdo	16.5	4.3
D.P. 7828	<i>S. audubonii</i>	Derecho	18.3	4.6
D.P. 7828	<i>S. audubonii</i>	Izquierdo	18.4	4.3
D.P. 8028	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	25.3	6.2
D.P. 8029	<i>S. cunicularius</i>	Derecho	25.4	6.4
D.P. 8029	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	25.6	5.6
D.P. 8030	<i>S. cunicularius</i>	Derecho	24.2	6.1
D.P. 8030	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	24.2	6.0
D.P. 8031	<i>S. cunicularius</i>	Derecho	25.1	5.3
D.P. 8031	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	25.1	5.9
D.P. 8032	<i>S. cunicularius</i>	Derecho	25.3	6.4
D.P. 8032	<i>S. cunicularius</i>	Izquierdo	24.6	6.4
D.P. 923	<i>S. floridanus</i>	Derecho	22.0	4.2
D.P. 923	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	21.8	4.4
D.P. 1257	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	–	3.9
D.P. 5406	<i>S. floridanus</i>	Derecho	18.6	4.3
D.P. 5406	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	18.4	4.5
D.P. 5740	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	19.1	5.0
D.P. 7362	<i>S. floridanus</i>	Derecho	19.1	5.9
D.P. 7362	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	19.1	6.5
D.P. 8609	<i>S. floridanus</i>	Derecho	18.1	4.4
D.P. 8609	<i>S. floridanus</i>	Izquierdo	16.5	4.7

El registro pleistocénico de *Sylvilagus* incluye siete especies: *S. audubonii*, *S. bachmani*, *S. brasiliensis*, *S. cunicularius*, *S. floridanus*, *S. hibbardi* y *S. leonensis*. Se tienen reportes de *Sylvilagus*

sp. para las Lomas de Zoyatal, Aguascalientes; Cueva de San Josecito, Nuevo León; Santa Cruz Nuevo, Puebla; Cueva La Presita, San Luis Potosí; y en la Cueva de El Abra, Tamaulipas. La especie *S. audubonii* para Arroyo El Cedazo, Aguascalientes; El Cedral, San Luis Potosí; y Rancho La Calera, Zacatecas. *S. bachmani* exclusivamente para el Rancho El Carrizal, Baja California Sur. *S. brasiliensis* para la Gruta de Loltún, Yucatán. *S. cunicularius* para Tocuila, Estado de México; Cueva La Presita, San Luis Potosí; y el Rancho La Calera, Zacatecas. *S. floridanus* en Tlapacoya, Estado de México; La Pinta de Vaquerías, Dos Cerritos, Lagunilla y Chicavasco, Hidalgo; Cueva de San Josecito y El Abra, Nuevo León; Santa Cruz Nuevo, Puebla; El Cedral y Cueva La Presita, San Luis Potosí; Barranca Seca, Veracruz; Gruta de Loltún, Yucatán; y el Rancho La Calera, Zacatecas. *S. hibbardi* para El Golfo de Santa Clara, Sonora. Finalmente, *S. leonensis* para la Cueva de San Josecito, Nuevo León (Jakway, 1958; Dalquest, 1961; Álvarez, 1965; Dalquest y Roth, 1970; Mooser y Dalquest, 1975; Ferrusquía-Villafranca y Torres-Roldán, 1980; Cabral-Perdomo, 2001; Ferrusquía-Villafranca y Cruz-Gutiérrez, 2003; Arroyo-Cabrales y Polaco, 2004; Tovar-Liceaga, 2005; Arroyo-Cabrales y Johnson, 2008).

ORDEN PROBOSCIDEA Illiger, 1811

Familia Gomphotheriidae Cabrera, 1929

Género *Cuvieronius* Osborn, 1923

cf. *Cuvieronius hyodon* Fischer, 1814

Material referido: FVSCN2000-321, molar uno superior (en lo sucesivo M¹) derecho (fig. 20); FVSCN2000-322, fragmento de molar inferior izquierdo (fig. 21); FVSCN2000-323, fragmento de defensa superior derecha (fig. 22); FVSCN2000-324, fragmentos de hueso coxal izquierdo (fig. 23, 24 y 25).

Descripción: El FVSCN2000-321, este molar es rectangular en vista oclusal, bunodonto y trilofodonte. La línea media sólo puede observarse claramente en los lofos 2 y 3. Los lofos tienen una tendencia bilobulada, presentando cúspides más angostas en vista lingual que en labial en el prétrito, y cúspides más anchas en vista lingual que labial en el postrito. La altura de las cúspides del prétrito son equivalentes con las del postrito, con excepción del tercer lofo, donde la cúspide del prétrito es mayor que la del postrito. Aunque el desgaste es progresivo en dirección anteroposterior, es incipiente en el

primer lofo y prácticamente inexistente en el tercero, y no se observan figuras treboladas. Aún así, el desgaste de los dos cónulos centrales del primer lofo y del cónulo central anterior del segundo lofo han ocasionado que formen parte del dibujo del desgaste. El cónulo central posterior del tercer lofo del prérito es bien desarrollado con forma de cúspide. No se observa cemento en los interlofos. Los cíngulos anterior y posterior envuelven parcialmente al primer y tercer lofo, respectivamente. El cíngulo lingual es aparente en las tres crestas y es más desarrollado que el cíngulo labial. Aunque dos de ellas están fracturadas, se observa que presentaba tres raíces. Sus medidas se proporcionan en la tabla 7.

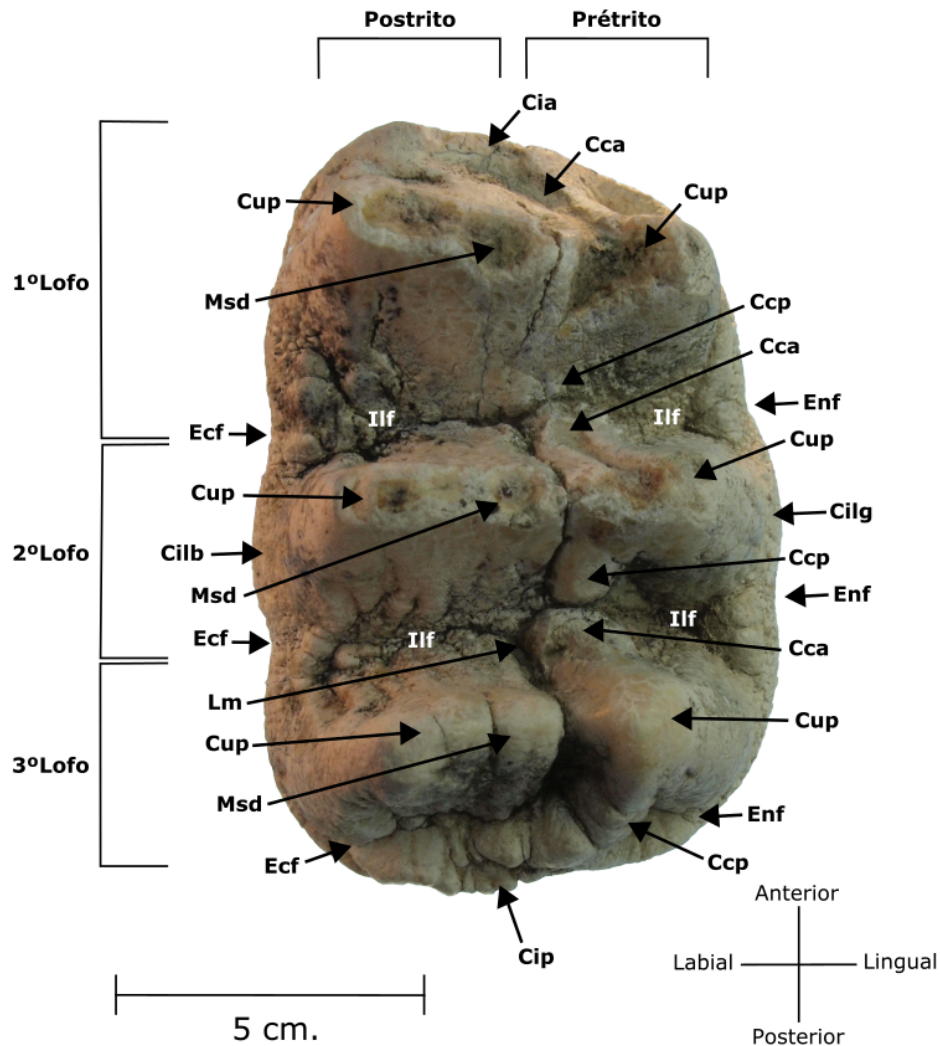


Figura 20. FVSCN2000-321; M¹ derecho de cf. *Cuvieronius hyodon* en vista oclusal.

El FVSCN2000-322, este molar está incompleto y fracturado, con una forma casi cuadrada en vista oclusal, conservando sólo dos lófos y medio en el prérito de la corona. El desgaste es muy avanzado, progresivo en dirección anteroposterior; no obstante, no se observan figuras treboladas. Se observa un túberculo accesorio incipiente en el primer interlofo o interlófido. La línea media y los cíngulos

anterior y posterior son ausentes. El cíngulo labial está bien desarrollado. Las únicas estructuras que se observan en el postrito son el segundo interlofo o interlófido y un fragmento del cíngulo lingual. Aunque reducidas y fracturadas, se observa que presentaba dos raíces.

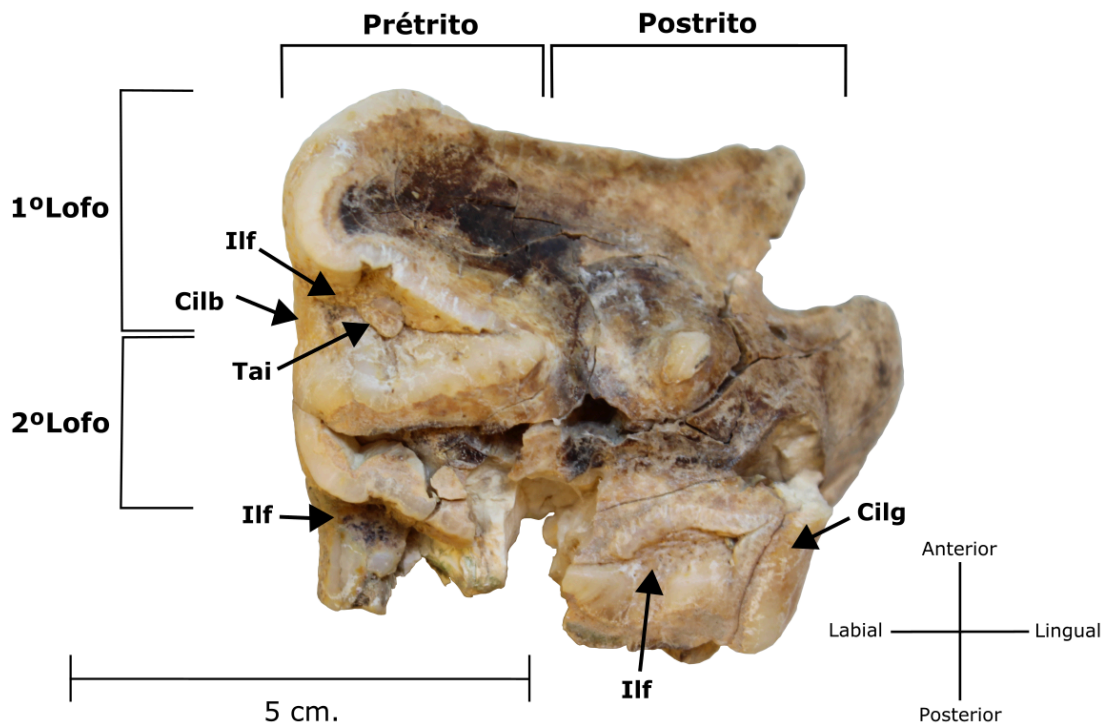


Figura 21. FVSCN2000-322, molar inferior izquierdo de cf. *Cuvieronius hyodon* en vista oclusal.

El FVSCN2000-323, esta defensa superior derecha está incompleta, conservándose un fragmento cercano a la zona distal. El material es delgado, casi de grosor uniforme; ligeramente arqueado, con forma oval en sección transversal y presenta una torsión en forma de espiral. Tiene una longitud de 31.0 cm y un ancho máximo de 5.51 cm. Debido al mal estado de conservación de la superficie del material, no es posible saber con certeza si presentaba o no la banda de esmalte.



Figura 22. FVSCN2000-323; defensa superior derecha de cf. *Cuvieronius hyodon* en vista lateral.

El FVSCN2000-324, este hueso coxal izquierdo está roto en tres partes. El primer fragmento conserva el extremo proximal del cuerpo del ilion. El pubis conserva el extremo proximal del cuerpo, el surco púbico y la eminencia iliopúbica; esta última estructura es rugosa y por detrás presenta la línea arqueada, la cual es sobresaliente y se continúa hasta el cuerpo del ilion. El acetábulo es poco profundo, casi completo y con un diámetro de 127.2 mm; conserva la faceta acetabular y parte de la superficie articular del acetábulo. Se observa una depresión craneal al acetábulo, denominada como depresión para la inserción del tendón medio del recto femoral. Entra la pubis y el extremo proximal del isquion, se observa parcialmente el contorno del foramen obturador; tiene una forma oval y su eje mayor parece estar dirigido craneal y lateralmente. El segundo fragmento parece pertenecer al extremo distal del cuerpo del isquion, con la tuberosidad isquiática incompleta. El tercer fragmento parece pertenecer al ala del ilion, pero debido al pobre estado de conservación, el material no puede ser orientado ni señalado las estructuras que lo conforman.

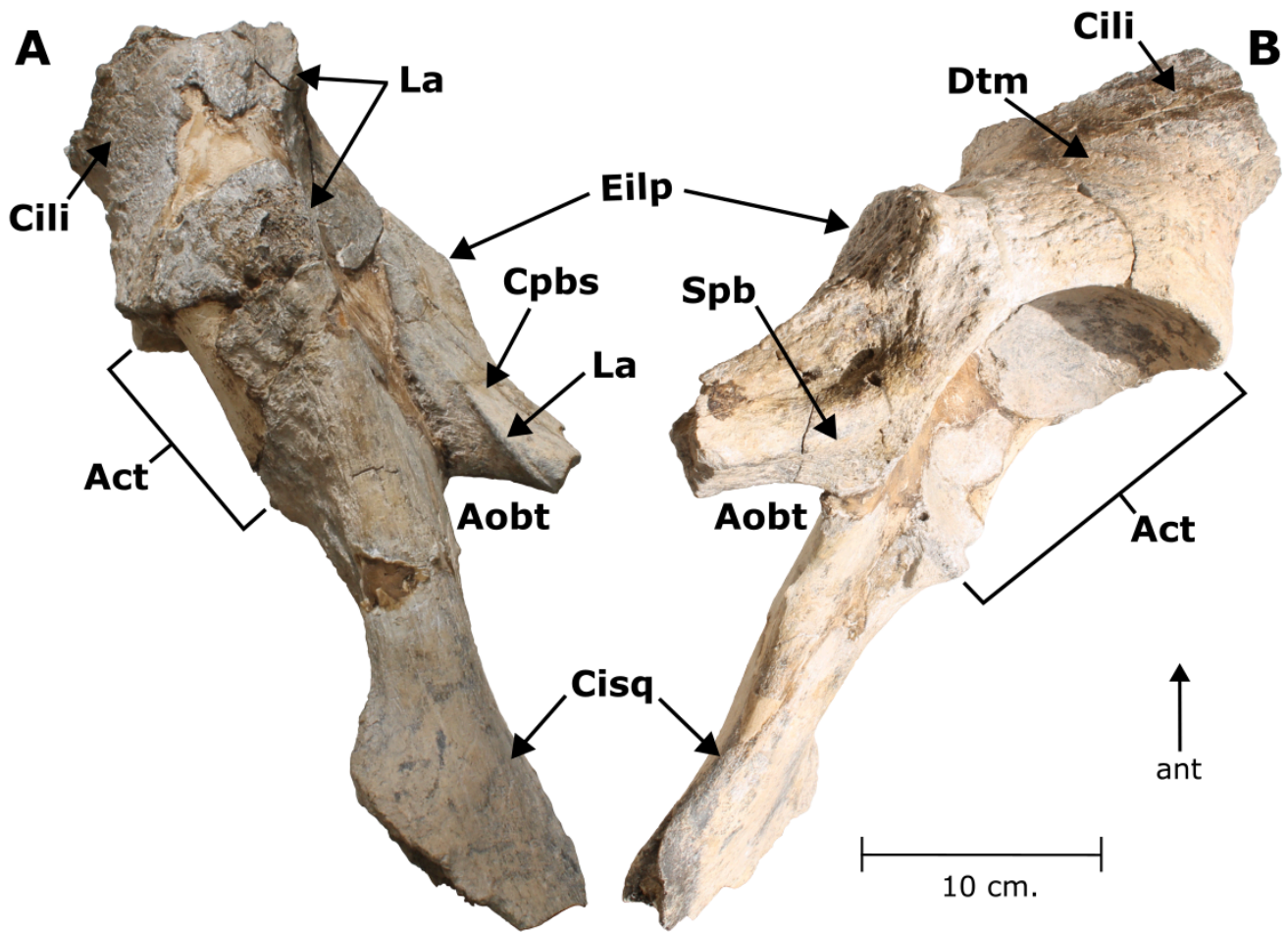


Figura 23. FVSCN2000-324; fragmento de hueso coxal izquierdo en vista A) dorsal y B) ventral.

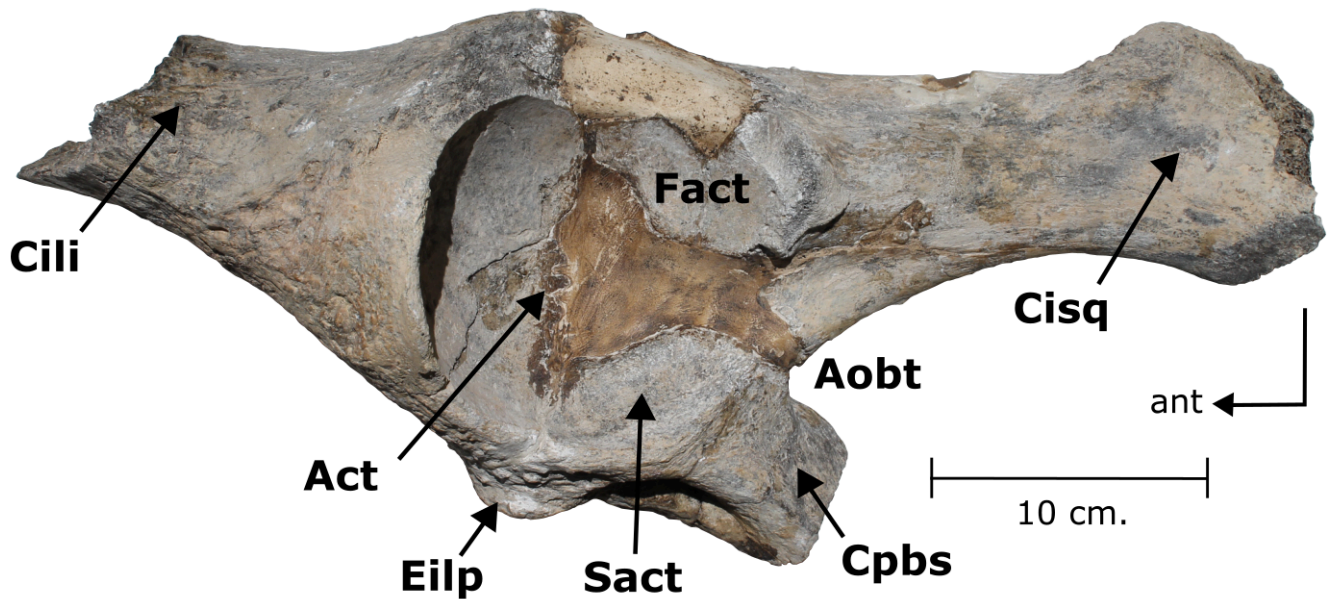


Figura 24. FVSCN2000-324; fragmento de hueso coxal izquierdo en vista lateral.

Discusión: El material dental se atribuye a la familia Gomphotheriidae con base en las siguientes características: molares bunodontos y trilofodontes, con una tendencia a formar figuras treboladas por el desgaste de los cónulos accesorios, y de cúspides alargadas en los cónulos centrales accesorios (Pasenko, 2012). El material difiere de la dentición de *Mammuthus* por ser hipsodonta, formada por una serie de láminas y valles rellenos de cemento; difiere de *Mammot* por observarse valles abiertos entre las crestas, sin presencia de obstrucciones, cúspides ni pilares (Lucas y Alvarado, 2010; Sanders *et al.*, 2010). La determinación de la posición de los molares fue hecha con base en el número de raíces: tres en los superiores y dos en las inferiores (Gadens-Marcon, 2007). Debido a que los caracteres de FVSCN2000-322 no son suficientes para determinar el tipo de diente al que corresponde, dado que los P⁴, M¹ y M² sólo se diferencian por su talla: P⁴ considerablemente pequeños y M¹ ligeramente más pequeños que M² (Frassinetti y Alberdi, 2000); el material fue comparado con premolares y molares superiores de diferentes gonfoterios pleistocénicos (tabla 7). Por ser trilofodontos, los P³ también fueron considerados; por ser bilofodontos, los P² no se tomaron en cuenta (Gadens-Marcon, 2007).

La longitud de FVSCN2000-322 es superior a todos los P³, dentro del rango de P⁴, e inferior a M¹ y M²; el ancho es superior a P³ y P⁴, dentro del rango de M¹, e inferior a M². No obstante, las proporciones del material son muy parecidas a los ejemplares NMMNH P-14377 y MCNA-SE-sn (13), de *Rynchotherium blicki* y *Stegomastodon platensis* respectivamente. En ambos casos, corresponden a M¹ de individuos juveniles (Lucas y Alvarado, 1995; Alberdi *et al.*, 2008); por lo que el material se asigna a esta posición. Cabe destacar que los M¹ no aportan datos taxonómicos, encontrándose los

caracteres diagnósticos en las siguientes estructuras: cráneo completo, mandíbula inferior y/o defensas (Lucas y Alvarado, 2010).

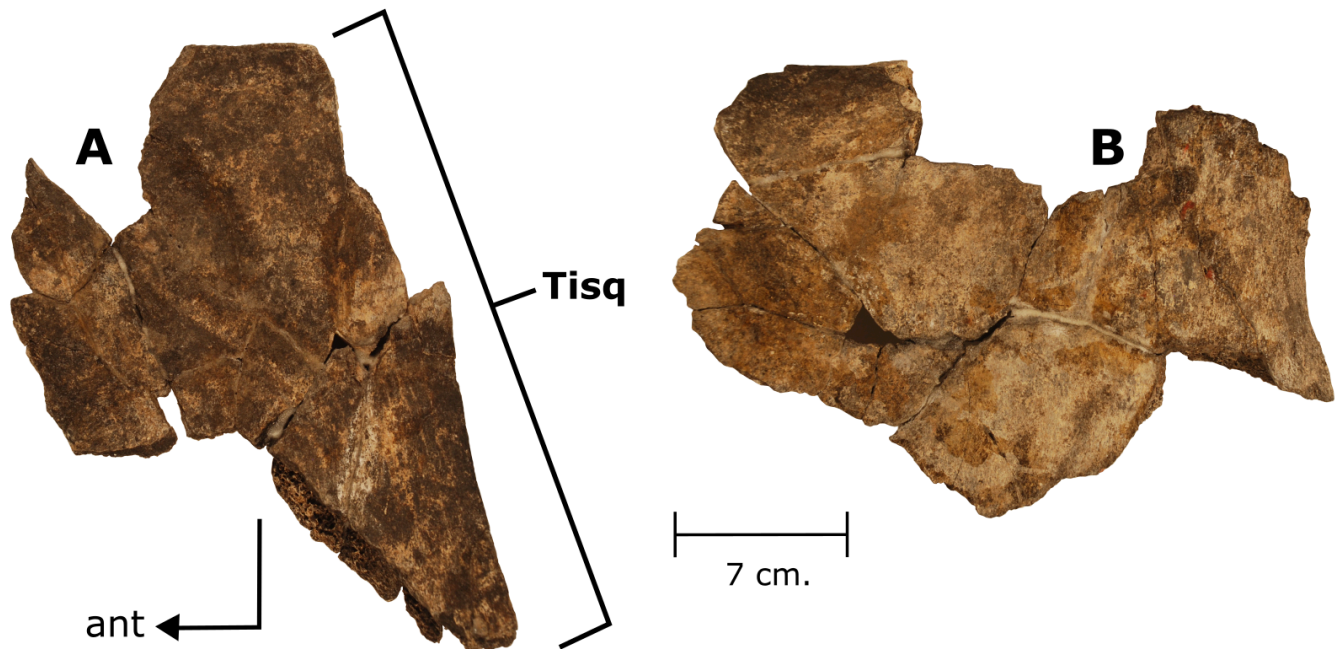


Figura 25. FVSCN2000-324; A) fragmentos del cuerpo del isquion y B) ala del ilion? izquierdo en vista lateral.

Tabla 7. Cuadro comparativo en mm de distintos premolares y molares superiores de diferentes gonfoterios pleistocénicos (Basado en Gidley, 1926¹; Webb y Perrigo, 1984²; Laurito-Mora, 1990³; Miller, 1990⁴; Ficarelli *et al.*, 1995⁵; Lucas y Alvarado, 1995⁶; Lucas *et al.*, 1999⁷; Frassinetti y Alberdi, 2000⁸; Alberdi *et al.*, 2002⁹; Alberdi *et al.*, 2004¹⁰; Alberdi y Corona-M, 2005¹¹; Laurito-Mora y Valerio-Zamora, 2005¹²; Gadens-Marcon, 2007¹³; Alberdi *et al.*, 2008¹⁴; Lucas, 2008a¹⁵, 2008b¹⁶, 2008c¹⁷; Lucas y Morgan, 2008¹⁸; Ferretti, 2010¹⁹; Pardo-Jaramillo, 2012²⁰; Labarca *et al.*, 2016²¹).

No. Catálogo	Taxón	Posición	Longitud	Ancho
FVSCN2000-322	cf. <i>Cuvieronius hyodon</i>	Derecho	78.0	58.7
	P³			
DGM 67-M ¹³	<i>Stegomastodon waringi</i>	Izquierdo	45.0	35.0
MCL 18502 ¹³	<i>S. waringi</i>	Derecho	61.0	37.0
MCL 18509 ¹³	<i>S. waringi</i>	Derecho	55.0	37.0
MCN snBonito ⁹	<i>S. waringi</i>	Desconocido	59.0	40.0
MCN MCL-3080 ⁹	<i>S. waringi</i>	Desconocido	62.0	42.0
MCN-PV 1166 ¹³	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	59.0	54.0
MHN-33 ⁹	<i>S. waringi</i>	Desconocido	54.0	37.5
MZK-Lund ⁹	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	54.5	42.0
MZK-Lund ⁹	<i>S. waringi</i>	Derecho	51.5	42.0
Simpson y Paula-Couto, 1957 ¹³	<i>S. waringi</i>	Desconocido	56.5	–
Simpson y Paula-Couto, 1957 ¹³	<i>S. waringi</i>	Derecho	56.0	–
Simpson y Paula-Couto, 1957 ¹³	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	55.0	–
	P⁴			
NMMNH P-14378 ⁶	<i>Rynchotherium blicki</i>	Izquierdo	46.0	40.0
DGM 65-M ¹³	<i>Stegomastodon waringi</i>	Izquierdo	87.0	56.0
DGM 73-M ¹³	<i>S. waringi</i>	Derecho	77.0	50.0

Tabla 7 (continuación)

No. Catálogo	Taxón	Posición	Longitud	Ancho
DGM 83-M ¹³	<i>S. waringi</i>	Derecho	84.0	56.0
DGM 84-M ¹³	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	79.0	44.0
DGM 86-M ¹³	<i>S. waringi</i>	Derecho	78.0	43.0
DGM 87-M ¹³	<i>S. waringi</i>	Derecho	82.0	44.0
MCN MCL-3086 ⁹	<i>S. waringi</i>	Derecho	61.5	47.0
MCN-PV 5296 ¹³	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	64.0	42.0
M¹				
CF-2892 ³	<i>Cuvieronius hyodon</i>	Derecho	119.0	69.0
CF-2892 ³	<i>C. hyodon</i>	Derecho	86.0	58.0
CF-2892 ³	<i>C. hyodon</i>	Izquierdo	119.5	68.0
CF-2892 ³	<i>C. hyodon</i>	Izquierdo	86.0	59.0
MECN 145 ¹⁹	<i>Haplomastodon chimborazi</i>	–	86.0	58.0
LVMNH 871 ⁴	<i>Rynchotherium blicki</i>	Derecho	90.0	69.0
LVMNH 871 ⁴	<i>R. blicki</i>	Izquierdo	93.0	66.0
NMMNH P-14377 ⁶	<i>R. blicki</i>	Derecho	81.0	60.0
DGM 73-M ¹³	<i>Stegomastodon waringi</i>	Derecho	96.0	55.0
DGM 74-M ¹³	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	98.0	67.0
DGM 100-M ¹³	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	97.0	68.0
DGM 136-M ¹³	<i>S. waringi</i>	Derecho	99.0	68.0
MCL-3095 ⁹	<i>S. waringi</i>	Derecho	101.5	70.5
MHN snPoté ⁹	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	98.5	74.0
MNRJ 2490-V ⁹	<i>S. waringi</i>	Derecho	80.0	61.0
MCNA-SE-sn (13) ¹⁴	<i>S. platensis</i>	Izquierdo	85.5	60.0
MCNA-SE-sn (13) ¹⁴	<i>S. platensis</i>	Derecho	80.0	58.5
M²				
MGUNAM-272 ¹¹	<i>Cuvieronius</i> sp.	Izquierdo	117.5	82.0
MPG-SN ¹¹	<i>Cuvieronius</i> sp.	Derecho	123.0	87.0
MPG-SN ¹¹	<i>Cuvieronius</i> sp.	Izquierdo	115.0	92.0
MRG-10-307995 ¹¹	<i>Cuvieronius</i> sp.	Derecho	124.0	83.0
MRG-10-307995 ¹¹	<i>Cuvieronius</i> sp.	Izquierdo	125.8	85.3
MUSM s-n Y ¹⁰	<i>Cuvieronius</i> sp.	Derecho	113.0	81.0
INAH uncat ¹⁶	<i>Cuvieronius hyodon</i>	–	126.0	84.0
INAH uncat ¹⁷	<i>C. hyodon</i>	–	121.0	77.0
MPG uncat ¹⁶	<i>C. hyodon</i>	–	120.0	79.0
MPG 6 ¹⁶	<i>C. hyodon</i>	–	101.0	65.0
SGO.PV.8 ⁸	<i>C. hyodon</i>	Izquierdo	131.0	90.0
SGO.PV.8 ⁸	<i>C. hyodon</i>	Derecho	136.0	91.0
SGO.PV.13 ⁸	<i>C. hyodon</i>	–	107.0	69.0
SGO.PV.47g ⁸	<i>C. hyodon</i>	–	135.0	80.0
UF 9738 ¹⁵	<i>C. hyodon</i>	Derecho	130.8	90.2
NMMNH P-27232 ⁷	<i>C. tropicus</i>	–	128.0	102.0
MECN 82 ⁵	<i>Haplomastodon chimborazi</i>	Derecho	132.0	86.0
MECN 82 ¹⁹	<i>H. chimborazi</i>	Derecho	130.0	84.0
MECN 82 ⁵	<i>H. chimborazi</i>	Izquierdo	130.0	84.0
DP-5770 ¹¹	<i>Rynchotherium</i> sp.	Derecho	112.0	81.9
DP-5771 ¹¹	<i>Rynchotherium</i> sp.	Izquierdo	110.8	83.1
IGCU-874 ¹¹	<i>Rynchotherium</i> sp.	Derecho	109.0	83.0
MGUNAM-254 ¹¹	<i>Rynchotherium</i> sp.	Desconocido	101.0	76.1
CFM-1424 ¹²	<i>Rynchotherium blicki</i>	Izquierdo	110.5	81.0
LVMNH 871 ⁴	<i>R. blicki</i>	Derecho	123.0	83.0
LVMNH 871 ⁴	<i>R. blicki</i>	Izquierdo	122.0	82.0
NMMNH P-14377 ⁶	<i>R. blicki</i>	Derecho	112.0	89.0
UCR 13449 ¹⁸	<i>R. blicki</i>	–	119.0	80.0
UF 18506 ¹⁸	<i>R. blicki</i>	–	118.0	86.0
UF 24200 ¹⁸	<i>R. blicki</i>	–	144.0	88.0
UF 57485 ²	<i>R. blicki</i>	Izquierdo	128.0	87.0

Tabla 7 (continuación)

No. Catálogo	Taxón	Posición	Longitud	Ancho
LACM(CIT)105/106 ¹¹	<i>Stegomastodon</i> sp.	Desconocido	101.0	67.6
MPG-T4 ¹¹	<i>Stegomastodon</i> sp.	Derecho	116.6	84.0
MPG-T4 ¹¹	<i>Stegomastodon</i> sp.	Izquierdo	117.5	84.0
MRG-10-295-SN ¹¹	<i>Stegomastodon</i> sp.	Izquierdo	131.0	–
MRG-10-295046 ¹¹	<i>Stegomastodon</i> sp.	Derecho	121.0	81.0
MRG-10-295046 ¹¹	<i>Stegomastodon</i> sp.	Izquierdo	124.0	84.0
MUSM sn-cranial ¹⁰	<i>Stegomastodon</i> sp.	Izquierdo	110.0	86.0
NMSUM 75.2.4 ⁷	<i>Stegomastodon mirificus</i>	–	129.0	72.0
U.S. Nat. Mus. 10707 ¹	<i>S. mirificus</i>	–	95.0	86.0
MCNA-SE-sn (13) ¹⁴	<i>S. platensis</i>	Derecho	113.0	84.5
MCNA-SE-sn (13) ¹⁴	<i>S. platensis</i>	Izquierdo	109.0	68.0
MCNA-SE-sn (13) ¹⁴	<i>S. platensis</i>	Derecho	109.0	65.0
MCNA-SE-sn (15) ¹⁴	<i>S. platensis</i>	Izquierdo	110.0	83.0
SGO.PV.19501 ²¹	<i>S. platensis</i>	Izquierdo	153.0	94.0
SGO.PV.19501 ²¹	<i>S. platensis</i>	Derecho	151.0	97.5
DGM 74-M ¹³	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	121.0	73.0
DGM 136-M ¹³	<i>S. waringi</i>	Derecho	120.0	73.0
IGM p881179 ²⁰	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	82.8	62.8
MCN cráneos ⁹	<i>S. waringi</i>	Derecho	125.0	81.0
MCN cráneos ⁹	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	132.0	85.3
MHN Poté s/n ⁹	<i>S. waringi</i>	Izquierdo	125.3	89.0
UF 28973 ¹⁵	<i>Cuvieronius</i> o <i>Rhynchotherium</i>	Derecho	–	69.7
UF 58467 ¹⁵	<i>Cuvieronius</i> o <i>Rhynchotherium</i>	Derecho	120.4	75.2
UF 203137 ¹⁵	<i>Cuvieronius</i> o <i>Rhynchotherium</i>	Derecho	–	71.6

Con base en las enormes dimensiones de la pelvis, se le atribuye a un proboscídeo. No obstante, el diámetro del acetábulo es menor al de otros proboscídeos pleistocénicos reportados (tabla 8); por lo que se puede inferir que el material le correspondía a un individuo juvenil y/o a una hembra. Abundado sobre este último punto, Lister (1996), Gohlich (2000) y Ferretti (2010) mencionan que el dimorfismo sexual en proboscídeos es bien marcado, pero es necesario que se conserven ambos huesos coxales si se utiliza exclusivamente la morfología de la pelvis para determinar el sexo. Aunque el foramen obturador de FVSCN2000-324 se observa parcialmente, la morfología del isquion es lo suficientemente delgada y alargada para inferir que el foramen obturador era amplio; la cual difiere de *Mammuth* y *Mammuthus* por presentar un ilion ancho que da lugar a un foramen obturador pequeño (Tapia-Ramírez *et al.*, 2013). Por lo tanto, el material se asigna a un gonfoterio.

Tabla 8. Cuadro comparativo en mm de distintos diámetros acetabulares de diferentes proboscídeos pleistocénicos (Basado en Frassinetti y Alberdi, 2000¹; Woodman y Branstrator, 2008²; Alberdi *et al.*, 2009³; Lister y Stuart, 2010⁴; Baygusheva *et al.*, 2012⁵; Tapia-Ramírez *et al.*, 2013⁶; Sánchez-Salinas *et al.* 2016⁷).

Espécimen	Taxón	Posición	Longitud
FVSCN2000-324	cf. <i>Cuvieronius hyodon</i>	Izquierdo	127.2
SGO.PV.300 ¹	Gomphotheriidae indet.	–	157.0
DP-5797 ⁶	<i>Cuvieronius hyodon</i>	Derecho	140.0
DP-5798 ⁶	<i>C. hyodon</i>	Derecho	170.0
DP-5799 ⁶	<i>C. hyodon</i>	Izquierdo	75*
CMC VP-1 ²	<i>Mammuth americanum</i>	–	157.0

Tabla 8 (continuación).

Espécimen	Taxón	Posición	Longitud
AMZ KP 28689 ⁵	<i>Mammuthus</i> sp.	–	207.0
BUAPALZ-1031 ⁷	<i>Mammuthus</i> sp.	–	204.0
1992.36.202 ⁴	<i>Mammuthus trogontherii</i>	–	230.0
MPG-PD-001 ³	<i>Stegomastodon</i> sp.	–	198.0

*Incompleto

En el caso particular del fragmento de defensa, difiere de *Mammut* y *Mammuthus* por presentar defensas fuertemente curvadas, con un giro pronunciado hacia arriba, y una forma circular en sección transversal en el caso de *Mammut* (Lister y Stuart, 2010; Lucas y Alvarado, 2010). De acuerdo a Mothé *et al.* (2012), la morfología de las defensas superiores de gonfoterios, incluyendo la ausencia de la banda de esmalte, no pueden ser consideradas como caracteres diagnósticos debido a la enorme variación interespecífica. No obstante, mencionan que *Cuvieronius* se diferencia de *Notiomastodon* por presentar una torsión y una banda de esmalte en espiral. Con base en que los únicos dos gonfoterios de edad rancholabreana son *Cuvieronius* y *Notiomastodon* (Mothé *et al.*, 2016), y no existen reportes de esta última especie en México (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2007b; Tapia-Ramírez *et al.*, 2013), el material se confiere a *Cuvieronius hyodon*, la única especie reconocida para el género (Montellano-Ballesteros, 2002; Lucas, 2008a).

El registro pleistocénico de *Cuvieronius* es muy amplio en el país. Se tienen reportes para El Fin del Mundo, El Golfo Santa Clara, Oquitoa, y Térapa, Sonora; Ciudad Guerrero, Chihuahua; Ébano, San Luis Potosí; Acayucan, Actopan, Acultzingo, Alvarado, Atoyac, Catemaco, Isla, Ixtaczoquitlán, Maltrata, Nogales, Papantla, Rincón de Maravillas, San Andrés Tuxtla y Tecolutla, Veracruz; La Purísima, Guanajuato; Chapala-Zacoalco, Jalisco; Real del Monte y Santa Cruz Amajac, Hidalgo; La Guayabilla y Los Ortices, Colima; Cerro del Pino, Cuto del Porvenir, Hihuitlán, Tepalcatepec y Tzintzuntzan, Michoacán; Almoloya, Apaxco de Ocampo, Ixtapantongo, Quetepec y Tequixquiac, Estado de México; San Mateo Huexoyucán, Tlaxcala; Rancho Gerardo, San Baltazar Tetela, Tecamachalco, Tehuacán y Valsequillo, Puebla; Cueva Encantada de Chimalacatlán y Nexpa, Morelos; Chichihualco, Nanacatla y Zumpango del Río, Guerrero; Concepción Buenavista, Cosoltepec, Huajuapán de León, Istmo de Tehuantepec, El Pedernal, Santa Catalina Chinango y Tlaxiaco, Oaxaca; Chiapa de Corzo, Ixtapa, Villa de Corzo y Villaflores, Chiapas; Teapa, Tabasco; Gruta de Loltún, Yucatán; y Cenote Nai Tucha, Quintana Roo (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2007b; Peña-Serrano y Carbot-Chanona, 2010; Robles-Camacho *et al.*, 2010; Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2011; Gómez-Pérez y Carbot-Chanona, 2012; Tapia-Ramírez *et al.*, 2013; Jiménez-Hidalgo y Pérez-Cruz, 2014; Sánchez *et al.*, 2014 y Sánchez-Salinas *et al.*, 2016).

DISCUSIÓN

Aspecto taxonómico

El presente estudio complementa los trabajos paleontológicos previos de Gillette *et al.* (2000), Ferrusquía-Villafranca y Cruz-Gutiérrez (2003), Tovar-Liceaga (2005) y Tovar *et al.* (2007). Aquí se describen por primera vez los taxones: cf. *Stockoceros* sp., *Tetrameryx* sp., *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum* y cf. *Cuvieronius hyodon*; se reafirma la presencia de cf. *Odocoileus*, *Equus* cf. *E. conversidens* y *Sylvilagus* sp. Como se observa en la tabla 9, la fISCN está conformada actualmente por 14 órdenes, 30 familias, 36 géneros y 19 especies; referibles a las Clases Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia.

Tabla 9. Lista actualizada de la fISCN.

<p>CLASE AMPHIBIA</p> <p>ORDEN ANURA</p> <p>Familia Bufonidae</p> <p><i>Incilius occidentalis</i></p> <p><i>Incilius</i> cf. <i>I. valliceps</i></p> <p><i>Incilius</i> sp.</p> <p>Familia Ranidae</p> <p><i>Rana</i> sp.</p> <p>Familia Scaphiopodidae gen et sp. indet.</p> <p>ORDEN URODELA</p> <p>Familia Ambystomatidae</p> <p><i>Ambystoma</i> sp.</p> <p>Familia Plethodontidae gen et sp. indet.</p> <p>CLASE REPTILIA</p> <p>ORDEN SQUAMATA</p> <p>Familia Phrynosomatidae</p> <p><i>Sceloporus</i> cf. <i>S. grammicus</i></p> <p><i>Sceloporus</i> cf. <i>S. horridus</i></p> <p>Familia Scincidae gen et sp. indet.</p> <p>SUBORDEN SERPENTES</p> <p>Familia Colubridae</p> <p>cf. <i>Conopsis</i> sp.</p> <p>cf. <i>Lampropeltis</i> sp.</p> <p>cf. <i>Leptodeira</i> sp.</p> <p>cf. <i>Senticolis</i> sp.</p> <p><i>Thamnophis</i> sp.</p> <p><i>Trimorphodon</i> sp.</p> <p>Familia Viperidae</p> <p><i>Crotalus</i> sp.</p> <p>ORDEN TESTUDINES</p> <p>Familia Geoemydidae</p> <p><i>Rhinoclemmys</i> sp.</p> <p>Familia Kinosternidae</p> <p><i>Kinosternon</i> sp.</p> <p>Familia Testudinidae</p> <p><i>Gopherus</i> cf. <i>G. berlandieri</i></p> <p>CLASE AVES</p> <p>ORDEN COLUMBIFORMES</p> <p>Familia Columbidae</p>	<p><i>Patagioenas fasciata</i></p> <p>ORDEN GALLIFORMES</p> <p>Familia Odontophoridae</p> <p><i>Callipepla</i> cf. <i>C. squamata</i></p> <p><i>Cyrtonyx</i> sp.</p> <p>ORDEN PASSERIFORMES</p> <p>Familia Emberizidae</p> <p><i>Pipilo</i> sp.</p> <p>Familia Icteridae</p> <p><i>Icterus</i> sp.</p> <p>Familia Mimidae</p> <p><i>Dumetella</i> cf. <i>D. carolinensis</i></p> <p>Familia Troglodytidae</p> <p><i>Campylorhynchus</i> cf. <i>C. rufinucha</i></p> <p><i>Salpinctes</i> cf. <i>S. obsoletus</i></p> <p>Familia Turdidae</p> <p><i>Catharus</i> cf. <i>C. occidentalis</i></p> <p>CLASE MAMMALIA</p> <p>ORDEN ARTIODACTYLA</p> <p>Familia Antilocapridae</p> <p>†cf. <i>Stockoceros</i> sp.</p> <p>†<i>Tetrameryx</i> sp.</p> <p>Familia Cervidae</p> <p><i>Odocoileus</i> sp.</p> <p>ORDEN CARNIVORA</p> <p>Familia Procyonidae</p> <p><i>Bassariscus</i> cf. <i>B. sumichrasti</i></p> <p>Familia Ursidae gen et sp. indet.</p> <p>ORDEN CINGULATA</p> <p>Familia Chlamyphoridae</p> <p>†<i>Glyptotherium</i> aff. <i>G. cylindricum</i></p> <p>†<i>Glyptotherium</i> sp.</p> <p>†Familia Pampatheriidae</p> <p>†<i>Pampatherium mexicanum</i></p> <p>ORDEN LAGOMORPHA</p> <p>Familia Leporidae</p> <p><i>Sylvilagus</i> cf. <i>S. floridanus</i></p> <p><i>Sylvilagus</i> sp.</p> <p>ORDEN PERISSODACTYLA</p>
---	---

Tabla 9 (continuación)

Familia Equidae † <i>Equus</i> aff. <i>E. conversidens</i>	†cf. <i>Cuvieronius hyodon</i>
ORDEN PROBOSCIDEA	ORDEN RODENTIA
Familia Elephantidae	Familia Cricetidae
† <i>Mammuthus</i> sp.	<i>Neotoma mexicana</i>
†Familia Gomphotheriidae	<i>Peromyscus difficilis</i>
	<i>Reithrodontomys</i> sp.

Dada la cercanía temporal de la fLSCN con su contraparte reciente (tablas 1 y 9), ambas faunas fueron comparadas entre ellas para identificar a los taxones que aún sobreviven en el área de estudio, y contrastarlos con los que han cambiado su área de distribución o se encuentran extintos (tabla 10).

Tabla 10. Cuadro comparativo entre la fLSCN con su contraparte reciente.

Taxa	Sobreviven en el área de estudio	Cambio de área de distribución	Extinto
Bufonidae	X		
<i>Incilius</i>	X		
<i>Incilius occidentalis</i>	X		
<i>Incilius</i> cf. <i>I. valliceps</i>	X		
Ranidae	X		
<i>Rana</i>		X	
Scaphiopodidae	X		
Ambystomatidae	X		
<i>Ambystoma</i>	X		
Plethodontidae	X		
Phrynosomatidae	X		
<i>Sceloporus</i>	X		
<i>Sceloporus</i> cf. <i>S. grammicus</i>	X		
<i>Sceloporus</i> cf. <i>S. horridus</i>	X		
Scincidae	X		
Colubridae	X		
cf. <i>Conopsis</i>	X		
cf. <i>Lampropeltis</i>	X		
cf. <i>Leptodeira</i>	X		
cf. <i>Senticolis</i>	X		
<i>Thamnophis</i>	X		
<i>Trimorphodon</i>	X		
Viperidae	X		
<i>Crotalus</i>	X		
Geoemydidae		X	
<i>Rhinoclemmys</i>		X	
Kinosternidae	X		
<i>Kinosternon</i>	X		
Testudinidae		X	
<i>Gopherus</i>		X	
<i>Gopherus</i> cf. <i>G. berlandieri</i>		X	
Columbidae	X		
<i>Patagioenas</i>	X		
<i>Patagioenas fasciata</i>	X		
Odontophoridae	X		
<i>Callipepla</i>		X	
<i>Callipepla</i> cf. <i>C. squamata</i>		X	
<i>Cyrtonyx</i>	X		
Emberizidae	X		
<i>Pipilo</i>	X		
Icteridae	X		
<i>Icterus</i>	X		
Mimidae	X		
<i>Dumetella</i>		X	

Tabla 10 (continuación)

Taxa	Sobreviven en el área de estudio	Cambio de área de distribución	Extinto
<i>Dumetella</i> cf. <i>D. carolinensis</i>		X	
Troglodytidae	X		
<i>Campylorhynchus</i>	X		
<i>Campylorhynchus</i> cf. <i>C. rufinucha</i>		X	
<i>Salpinctes</i>	X		
<i>Salpinctes</i> cf. <i>S. obsoletus</i>	X		
Turdidae	X		
<i>Catharus</i>	X		
<i>Catharus</i> cf. <i>C. occidentalis</i>	X		
Antilocapridae		X	
cf. <i>Stockoceros</i>			X
<i>Tetrameryx</i>			X
Cervidae	X		
<i>Odocoileus</i>	X		
Procyonidae	X		
<i>Bassariscus</i>	X		
<i>Bassariscus</i> cf. <i>B. sumichrasti</i>		X	
Ursidae		X	
Chlamyphoridae		X	
<i>Glyptotherium</i>			X
<i>Glyptotherium</i> aff. <i>G. cylindricum</i>			X
Pampatheriidae			X
<i>Pampatherium</i>			X
<i>Pampatherium mexicanum</i>			X
Leporidae	X		
<i>Sylvilagus</i>	X		
<i>Sylvilagus</i> cf. <i>S. floridanus</i>	X		
Equidae		X	
<i>Equus</i>		X	
<i>Equus</i> aff. <i>E. conversidens</i>			X
Elephantidae		X	
<i>Mammuthus</i>			X
Gomphotheriidae			X
cf. <i>Cuvieronius</i>			X
cf. <i>Cuvieronius hyodon</i>			X
Cricetidae	X		
<i>Neotoma</i>	X		
<i>Neotoma mexicana</i>	X		
<i>Peromyscus</i>	X		
<i>Peromyscus difficilis</i>	X		
<i>Reithrodontomys</i>	X		

En términos generales, y asumiendo que las identificaciones realizadas por Tovar-Liceaga (2005), Tovar *et al.* (2007) y el presente estudio son las definitivas: el 70% de las familias sobreviven en el área de estudio, 23% han cambiado su área de distribución y el 7% se encuentran extintas. Para el caso de los géneros: 66% sobreviven, 17% cambiaron y 17% están extintos. Finalmente, para el caso de las especies: 53% sobreviven, 26% cambiaron, y 21% están extintas.

La herpetofauna de la fISCN es la que ha sufrido menos cambios, sobreviviendo el 83% de las familias, el 79% de los géneros y el 80% de las especies en el área de estudio. Esta paleofauna conforma el 29% de las familias, el 13% de los géneros y el 2% de las especies recientes de herpetofauna en Santa Cruz Nuevo. Los únicos taxones que han cambiado su distribución son

Rhinoclemmys (Geoemydidae) y *Gopherus* cf. *G. berlandieri* (Testudinidae). En México, el género *Rhinoclemmys* está representado por tres especies: *R. areolata*, *R. pulcherrima* y *R. rubida*. La primera especie habita sabanas, pastizales, marismas, matorrales xerófilos y bosques espinosos de Veracruz, Chiapas, Tabasco y de la península de Yucatán. La segunda especie habita en los bosques deciduos a lo largo de la franja costera del Océano Pacífico y del estado de Durango. La última especie habita en matorrales submontanos, bosques y matorrales xerófilos de Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas (Legler y Vogt, 2013). Por su parte, la especie *Gopherus berlandieri* se distribuye actualmente en matorrales xerófilos y matorrales submontanos de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Veracruz (Gatica y Aguirre, 2010).

En el caso de la avifauna, aunque sobreviven el 100% de las familias, el 78% de los géneros y el 50% de las especies en el área de estudio; esta paleofauna sólo representa el 13% de las familias, el 5% de los géneros y el 1% de las especies recientes de avifauna en Santa Cruz Nuevo. Las especies que han cambiado su distribución son *Callipepla* cf. *C. squamata*, *Dumetella* cf. *D. carolinensis* y *Campylorhynchus* cf. *C. rufinucha*. En México, la especie *Callipepla squamata* se distribuye actualmente en pastizales y matorrales xerófilos de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro e Hidalgo. La especie *Dumetella carolinensis* es residente en invierno y se distribuye en los matorrales submontanos de la franja costera del Golfo de México, y en los estados de Oaxaca y Chiapas. Aunque el género *Campylorhynchus* se encuentra actualmente en el área de estudio, representado por la especie *C. jocosus*; la especie *C. rufinucha* se distribuye actualmente en bosques abiertos y matorrales áridos de Jalisco, Colima, Michoacán, Estado de México, Guerrero, Veracruz, Oaxaca y Chiapas (Navarro y Peterson, 2007a; 2007b; 2007c; 2007d).

La mastofauna de la fLSCN es la que ha sufrido más cambios, sobreviviendo solamente el 36% de las familias, el 46% de los géneros y el 36% de las especies en el área de estudio; esta paleofauna representa el 21% de las familias, el 10% de los géneros y el 3% de las especies recientes de mastofauna en Santa Cruz Nuevo. Los taxones que han cambiado su distribución son Antilocapridae, Chlamyphoridae, Elephantidae, Ursidae, Equidae (*Equus*) y *Bassariscus* cf. *B. sumichrasti*. A diferencia de las otras paleofaunas, la mastofauna sufrió las siguientes extinciones: cf. *Stockoceros* sp., *Tetrameryx* sp., *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum*, Pampatheriidae (*Pampatherium mexicanum*), *Equus* aff. *E. conversidens*, *Mammuthus* y Gomphotheriidae (cf. *Cuvieronius hyodon*).

La familia Antilocapridae es endémica de Norteamérica y está conformada actualmente por una sola especie, *Antilocapra americana*, la cual se distribuye en vegetación xerófila de los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas (Ceballos y Oliva, 2005; Ceballos-González *et al.*, 2006a). Por su parte, los géneros *Stockoceros* y *Tetrameryx* se extinguieron hace unos 12,000 años (Bravo-Cuevas *et al.*, 2013). La especie *Bassariscus sumichrasti* se distribuye actualmente en bosques tropicales, bosques mesófilos de montaña y en las partes más húmedas y densas de los bosques de pino-encino en los estados de Campeche, Chiapas, Colima, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Cabe destacar que el género aún sobrevive en el área de estudio, representado por la especie *B. astutus* (Ceballos y Oliva, 2005; Ceballos *et al.*, 2006a). Las familias Equidae y Elephantidae, en conjunto con el género *Equus*, se distribuyen actualmente en los continentes africanos y asiáticos; mientras que la familia Gomphotheriidae y las especies *Cuvieronius hyodon* y *Equus conversidens* se extinguieron hace unos 12,000 años (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2007a; 2007b; Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2010). La familia Ursidae está conformada por dos especies en México: *Ursus americanus* y *Ursus arctos*. La primera especie se distribuye actualmente en matorrales y pastizales áridos, bosques de coníferas y bosques de encinos en los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas. La segunda especie, aunque actualmente extinta, se distribuía en bosques de coníferas, pastizales y bosques de encinos de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Sinaloa y Durango (Ceballos y Oliva, 2005; Ceballos *et al.*, 2006b; Ceballos-González *et al.*, 2006b). Aunque el orden Cingulata sobrevive aún en el área de estudio, representada por la especie *Dasyus novemcinctus*; la familia Chlamyphoridae cambió su área de distribución a los bosques tropicales perennifolios de Chiapas, representada por la especie *Cabassous centralis* (Ceballos y Oliva, 2005; Ceballos-González *et al.*, 2006c). Por su parte, tanto la familia Pampatheriidae como el género *Glyptotherium* se extinguieron hace unos 12,000 años (Gillette y Ray, 1981; Gillette *et al.*, 2016).

La fLSCN actualizada fue comparada con otras localidades del Pleistoceno tardío de México: Rancho La Brisca, Sonora; Cueva de Jiménez, Chihuahua; Cueva de San Josecito, Nuevo León; Cueva de El Abra, Tamaulipas; La Calera, Zacatecas; Cueva La Presita y Mina San Antonio, San Luis Potosí; Tlapacoya, Estado de México; fauna local *Viko Vijin*, Oaxaca; Cueva de Lara, Cueva de Spukil y Gruta de Loltún, Yucatán (tabla 11). Cabe destacar que Tovar-Liceaga (2005) reportó previamente el número y porcentaje de géneros de herpetofauna y mastofauna compartidos entre la fLSCN con las localidades pleistocénicas previamente mencionadas, con excepción de la fauna local *Viko Vijin*; no obstante, los

porcentajes que esta autora reportó son incorrectos, debido a que el número total de géneros reportados para todas las localidades pleistocénicas del país fue usado como el 100%, en lugar del número total de géneros reportados para Santa Cruz Nuevo. En la tabla 11, se muestran los valores corregidos, incluyendo ahora a la avifauna y los nuevos géneros de herpetofauna y mastofauna que hayan sido reportados para las localidades pleistocénicas previamente mencionadas.

Tabla 11. Reportes y porcentajes de géneros compartidos con otras localidades mexicanas del Pleistoceno tardío (Basado en Langebartel, 1953; Álvarez, 1969; 1972; 1986; Dalquest y Roth, 1970; Van Devender *et al.*, 1985; Messing, 1986; Corona-M, 2002; Arroyo-Cabrales y Polaco, 2003; Tovar-Liceaga, 2005; Tovar *et al.*, 2007; Arroyo-Cabrales y Johnson, 2008; Corona-Martínez, 2008; Arroyo-Cabrales y Castañeda, 2009; Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2011; Chávez-Galván *et al.*, 2013; Cruz *et al.*, 2016; este estudio).

		CA	CJ	CL	CP	CS	CSJ	GL	LC	RB	SA	TPY	VV	SCN
HERPETOFAUNA	No. géneros reportados	7	4	–	–	12	3	10	–	18	–	5	–	14
	No. géneros compartidos	1	3	–	–	2	1	1–3*	–	4**	–	4	–	–
	Porcentaje de géneros compartidos	7%	21%	–	–	14%	7%	7–21%*	–	29%	–	29%	–	–
AVIFAUNA	No. géneros reportados	–	18	2	3	15	53	–	–	6	–	13	–	9
	No. géneros compartidos	–	0	0	1	1	2	–	–	0	–	0	–	–
	Porcentaje de géneros compartidos	–	0%	0%	20%	20%	40%	–	–	0%	–	0%	–	–
MASTOFAUNA	No. géneros reportados	21	28	10	27	27	51	35	14	12	15	18	8	13
	No. géneros compartidos	3	4	3	7	3	7	5	4	6	6	5	5	–
	Porcentaje de géneros compartidos	25%	33%	25%	58%	25%	58%	42%	33%	50%	50%	42%	42%	–

Abreviaturas: CA = Cueva de El Abra; CJ = Cueva de Jiménez; CL = Cueva de Lara; CP = Cueva La Presita; CS = Cueva de Spukil; CSJ = Cueva de San Josecito; GL = Gruta de Loltún; LC = La Calera; RB = Rancho La Brisca; SA = Mina San Antonio; TPY = Tlapacoya; VV = fauna local *Viko Vijin*; SCN = Santa Cruz Nuevo.

*Langebartel (1953) reporta dos taxa con identificaciones taxonomicas inconclusas: la primera asignada a *Pseudoelaphe flavirufa* o *Senticolis triapsis* y la segunda a *Bothrops* sp. o *Crotalus* sp. Dado que los géneros *Senticolis* y *Crotalus* se comparten con la fLSCN, los cálculos reflejan esta posibilidad.

** Van Devender *et al.* (1985) reportaron la presencia de una rana que actualmente es conocida como *Lithobates pipiens*; dado que era la única especie de *Rana* que describieron, no se considera que comparta este género con la fLSCN.

La fLSCN comparte con la Cueva de El Abra a *Sceloporus*, *Neotoma*, *Peromyscus* y *Sylvilagus*; con la Cueva de Jiménez a *Ambystoma*, *Gopherus*, *Crotalus*, *Neotoma*, *Peromyscus*, *Reithrodontomys* y *Sylvilagus*; con la Cueva de Lara a *Equus*, *Odocoileus* y *Peromyscus*; con la Cueva La Presita a *Callipepla*, *Bassariscus*, *Equus*, *Stockoceros*, *Odocoileus*, *Neotoma*, *Peromyscus* y *Sylvilagus*; con la Cueva de Spukil a *Incilius*, *Kinosternon*, *Patagioenas*, *Peromyscus*, *Reithrodontomys* y *Sylvilagus*; con la Cueva de San Josecito a *Sceloporus*, *Patagioenas*, *Cyrtronyx*, *Bassariscus*, *Equus*, *Stockoceros*, *Neotoma*, *Peromyscus*, *Reithrodontomys* y *Sylvilagus*; con la Gruta de Loltún a *Lampropeltis*, *Cuvieronius*, *Equus*, *Odocoileus*, *Peromyscus*, *Sylvilagus* y posiblemente a *Senticolis* y *Crotalus*; con La Calera a *Neotoma*, *Peromyscus*, *Reithrodontomys* y *Sylvilagus*; con el Rancho La Brisca a *Incilius*, *Kinosternon*, *Thamnophis*, *Crotalus*, *Tetrameryx*, *Bassariscus*, *Mammuthus*, *Equus*, *Odocoileus* y *Neotoma*; con la Mina San Antonio a *Equus*, *Odocoileus*, *Neotoma*, *Peromyscus*, *Reithrodontomys* y *Sylvilagus*; con Tlapacoya a *Ambystoma*, *Rana*, *Kinosternon*, *Thamnophis*, *Equus*, *Odocoileus*, *Neotoma*, *Peromyscus* y *Sylvilagus*; y finalmente con la fauna local *Viko Vijin* con *Glyptotherium*, *Odocoileus*, *Equus*, *Cuvieronius* y *Mammuthus* (Langebartel, 1953; Álvarez, 1969, 1972, 1986; Dalquest y Roth, 1970; Van Devender *et al.*, 1985; Messing, 1986; Corona-M, 2002; Arroyo-Cabrales y Polaco, 2003; Arroyo-Cabrales y Johnson, 2008; Corona-Martínez, 2008; Arroyo-Cabrales y Castañeda, 2009; Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2011; Chávez-Galván *et al.*, 2013; Cruz *et al.*, 2016).

Con base en los valores de la tabla 11, los nuevos porcentajes de géneros compartidos son mayores que los reportados previamente, con un rango de 7-29% para la herpetofauna, 0-40% para la avifauna y de 25-58% para la mastofauna. El mayor número y porcentaje de herpetofauna compartida con la fLSCN es con el Rancho La Brisca y Tlapacoya; de avifauna con la Cueva de San Josecito; y de mastofauna con la Cueva Presita y la Cueva de San Josecito. La similitud entre las herpetofaunas de estas tres localidades puede explicarse por el origen de sus depósitos fosilíferos: aluviales en el caso de Santa Cruz Nuevo y Rancho La Brisca, y lacustres en el caso de Tlapacoya (Álvarez, 1969, 1972, 1986; Álvarez y Huerta, 1974; Van Devender *et al.*, 1985; Tovar-Liceaga, 2005). Debido a que las localidades con mayor similitud a la fLSCN corresponden a cuevas cuyos depósitos corresponden a regurgitaciones de raptos, trampas de carnívoros y trampas naturales (Arroyo-Cabrales y Polaco, 2003), se infiere que la causa de esta similitud se debe a un sesgo en el muestreo. Como se observa en la tabla 11, el número de géneros conocidos de avifauna y mastofauna para la Cueva de San Josecito, 53 y 51 respectivamente, es considerablemente mayor que el resto de las localidades, dado que es una de las faunas locales mejor conocidas del país (Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2010); por lo que la probabilidad de que ambas faunas compartan los mismos taxones es mayor, independientemente del origen de sus depósitos.

Abundando sobre la avifauna, es la paleofauna con menos número de localidades (Cueva San Josecito y Cueva de Spukil) y géneros (1–2) compartidos. Actualmente, no se tienen registros paleontológicos en país de los géneros *Pipilo*, *Dumetella*, *Campylorhynchus* ni *Salpinctes*. Aunque no fueron incluidos en la tabla 11, los géneros *Callipepla* e *Icterus* tienen registros adicionales para el Rancholabreano de la fauna local de Térapa, Sonora; y de *Catharus* e *Icterus* para el Rancholabreano-Holoceno de El Cedral, San Luis Potosí (Corona-Martínez, 2008; Steadman y Mead, 2010; Oswald y Steadman, 2011).

Aspecto biogeocronológico

El área de Santa Cruz Nuevo tiene asignado una edad del Rancholabreano, con base en los alcances estratigráficos de *Neotoma mexicana* y *Peromyscus difficilis* (Tovar-Liceaga, 2005). De acuerdo a la datación de carbono realizada por Tovar *et al.* (2014), el depósito fosilífero se formó alrededor de 30,000 ¹⁴C AP, confirmando la inferencia realizada por Tovar-Liceaga (2005) y Tovar *et al.* (2007). Los alcances estratigráficos de los nuevos taxones identificados en el presente estudio se encuentran dentro de esta misma edad (fig. 26).

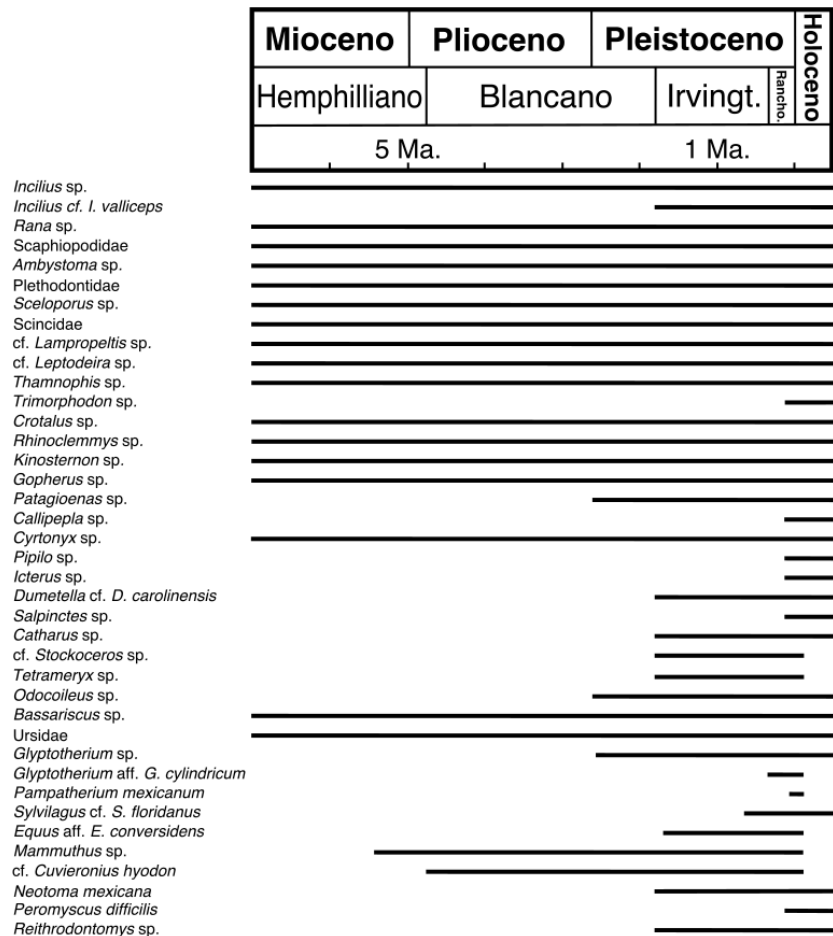


Figura 26. Cuadro de alcances estratigráficos de la fISCN.

Aspecto ecológico

Actualmente, no existe información paleobotánica objetiva para Santa Cruz Nuevo. Los estudios palinológicos más cercanos al área de estudio, en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, reportan que el tipo de vegetación predominante fue de un bosque de *Pinus* en el periodo comprendido entre los 25,300–12,000 ¹⁴C AP, y de un bosque mesófilo entre los 14,000–5,000 ¹⁴C AP (Canul-Montañez, 2008). Por lo tanto, se ha inferido que el matorral xerófilo que se observa actualmente es de reciente formación (Cruz *et al.*, 2009).

No obstante, Tovar *et al.* (2014) proponen una reconstrucción paleoambiental para cada una de las unidades pedológicas que reconocieron en Santa Cruz Nuevo (estagnogleica, carbonatada, gleica y húmica) con base en datos isotópicos $\delta^{13}\text{C}$ de paleosuelos y sus respectivas asociaciones fosilíferas. Estos autores infieren la existencia de un pastizal con dominancia de pastos C3 en la unidad estagnogleica, por la presencia de proboscídeos y los valores negativos de $\delta^{13}\text{C}$; incorporación de plantas CAM en las unidades carbonatada y gleica, por la presencia de taxa con hábitos de matorral y valores de $\delta^{13}\text{C}$ similares a la primera unidad; y una mezcla de vegetación en la unidad húmica con base en los valores $\delta^{13}\text{C}$, dada que la asociación fosilífera es similar a la unidad anterior.

Tabla 12. Unidades pedológicas donde fueron recolectadas la fISCN, según Tovar-Liceaga (2005), Tovar *et al.* (2014) y este estudio.

	Estagnogleica	Húmica	Gleica
Herpetofauna	<i>Rhinoclemmys</i> sp.	<i>Incilius</i> sp., <i>Incilius occidentalis</i> , <i>Incilius</i> cf. <i>I. valliceps</i> , <i>Kinosternon</i> sp., cf. <i>Lampropeltis</i> sp., <i>Thamnophis</i> sp., <i>Crotalus</i> sp.	<i>Ambystoma</i> sp., Plethodontidae, <i>Incilius</i> sp., <i>Incilius occidentalis</i> , <i>Incilius</i> cf. <i>I. valliceps</i> , Scaphiopodidae, <i>Rana</i> sp., <i>Kinosternon</i> sp., <i>Gopherus</i> cf. <i>G. berlandieri</i> , <i>Sceloporus</i> cf. <i>S. grammicus</i> , <i>Sceloporus</i> cf. <i>S. horridus</i> , Scincidae, cf. <i>Conopsis</i> sp., cf. <i>Lampropeltis</i> sp., cf. <i>Leptodeira</i> sp., cf. <i>Senticolis</i> sp., <i>Thamnophis</i> sp., <i>Trimorphodon</i> sp., <i>Crotalus</i> sp.
Avifauna	–	<i>Patagioenas fasciata</i> , <i>Callipepla</i> cf. <i>C. squamata</i> , <i>Cyrtonyx</i> sp., <i>Pipilo</i> sp., <i>Icterus</i> sp., <i>Dumetella</i> cf. <i>D. carolinensis</i> , <i>Campylorhynchus</i> cf. <i>C. rufinucha</i> , <i>Salpinctes</i> cf. <i>S. obsoletus</i> , <i>Catharus</i> cf. <i>C. occidentalis</i> .	–
Mastofauna	<i>Glyptotherium</i> sp., <i>Glyptotherium</i> aff. <i>G. cylindricum</i> , <i>Mammuthus</i> sp., cf. <i>Cuvieronius hyodon</i>	cf. <i>Stockoceros</i> sp., <i>Tetrameryx</i> sp., <i>Odocoileus</i> sp., <i>Glyptotherium</i> sp., <i>Glyptotherium</i> aff. <i>G. cylindricum</i> , <i>Pampatherium mexicanum</i> , <i>Sylvilagus</i> cf. <i>S. floridanus</i> , <i>Equus</i> cf. <i>E. conversidens</i> , cf. <i>Cuvieronius hyodon</i> , proboscídeos, <i>Neotoma mexicana</i>	<i>Bassariscus</i> cf. <i>B. sumichrasti</i> , Ursidae, <i>Glyptotherium</i> sp., <i>Glyptotherium</i> aff. <i>G. cylindricum</i> , <i>Sylvilagus</i> cf. <i>S. floridanus</i> , <i>Equus</i> aff. <i>E. conversidens</i> , <i>Mammuthus</i> sp., cf. <i>Cuvieronius hyodon</i> , <i>Neotoma mexicana</i> , <i>Peromyscus difficilis</i> , <i>Reithrodontomys</i> sp.

Sin embargo, dicha propuesta no es sustentada por la datación de radiocarbono reportada en el mismo trabajo; la unidad gleica tiene una edad de $34,512 \pm 191$ AP y $30,380 \pm 220$ ^{14}C , mientras que la húmica tiene $35,610 \pm 403$ AP y $31,680 \pm 120$ ^{14}C (fig. 5). Con base en esta información, se proponen dos alternativas: la reconstrucción paleoambiental debe ir en dirección estagnogleica → húmica → gleica, asumiendo que la estagnogleica fue realmente la primera unidad en ser formada; o los sedimentos están mezclados a lo largo de toda la secuencia aluvial, por lo que no representan el orden en el que fueron depositados.

Abundando sobre la primera alternativa, los taxones reportados por Tovar-Liceaga (2005), Tovar *et al.* (2007) y en el presente estudio fueron agrupados en la unidad donde fueron recolectados (tabla 12). Cabe destacar que Tovar *et al.* (2014) no reportaron la unidad a la que pertenecen los siguientes taxa: *Incilius cf. I. valliceps*, *Rhinoclemmys* sp. y *Pamphaterium mexicanum*; por lo que se infirieron con base en la sección estratigráfica compuesta (fig. 2) reportada por Tovar-Liceaga (2005). En adición, se señalan los tipos de vegetación asociados a cada uno de los taxones que conforman a la fISCN (tabla 13).

Tabla 13. Tipos de vegetación asociados a la fISCN.

Taxón	Bosque tropical caducifolio	Bosque espinoso	Matorral xerófilo	Pastizal	Bosque de encino	Bosque de coníferas	Bosque mesófilo de montaña
<i>Incilius occidentalis</i>	X		X		X	X	
<i>Incilius cf. I. valliceps</i>	X			X	X	X	
<i>Rana</i> sp.	X		X		X	X	
Scaphiopodidae		X	X	X	X	X	
<i>Ambystoma</i> sp.			X	X	X	X	
Plethodontidae					X	X	X
<i>Sceloporus</i> cf. <i>S. grammicus</i>	X	X	X		X	X	
<i>Sceloporus</i> cf. <i>S. horridus</i>			X		X		
Scincidae	X		X		X	X	X
cf. <i>Conopsis</i>			X	X	X	X	
cf. <i>Lampropeltis</i>	X	X	X	X		X	
cf. <i>Leptodeira</i>	X		X		X	X	
cf. <i>Senticolis</i>			X				X
<i>Thamnophis</i> sp.	X		X	X	X	X	X
<i>Trimorphodon</i> sp.			X	X	X	X	
<i>Crotalus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	
<i>Rhinoclemmys</i> sp.	X		X	X			X
<i>Kinosternon</i> sp.	X	X	X	X			
<i>Gopherus</i> cf. <i>G. berlandieri</i>			X				
<i>Patagioenas fasciata</i>					X	X	X
<i>Callipepla</i> cf. <i>C. squamata</i>			X				
<i>Cyrtonyx</i> sp.			X	X	X	X	
<i>Pipilo</i> sp.		X	X		X	X	
<i>Icterus</i> sp.	X	X	X		X	X	X
<i>Dumetella</i> cf. <i>D. carolinensis</i>		X	X				
<i>Campylorhynchus</i> cf. <i>C. rufinucha</i>		X	X	X			
<i>Salpinctes</i> cf. <i>S. obsoletus</i>		X	X				

Tabla 13 (continuación)

Taxón	Bosque tropical caducifolio	Bosque espinoso	Matorral xerófilo	Pastizal	Bosque de encino	Bosque de coníferas	Bosque mesófilo de montaña
<i>Catharus</i> cf. <i>C. occidentalis</i>					X	X	
cf. <i>Stockoceros</i> sp.			X	X			
<i>Tetrameryx</i> sp.			X	X			
<i>Odocoileus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X
<i>Bassariscus</i> cf. <i>B. sumichrasti</i>	X		X		X	X	X
Ursidae			X	X	X	X	
<i>Glyptotherium</i> aff. <i>G. cylindricum</i>			X	X			
<i>Pampatherium mexicanum</i>			X				
<i>Sylvilagus</i> cf. <i>S. floridanus</i>	X		X	X	X	X	
<i>Equus</i> aff. <i>E. conversidens</i>			X	X			
<i>Mammuthus</i> sp.				X			
cf. <i>Cuvieronius hyodon</i>				X			
<i>Neotoma mexicana</i>		X	X	X	X	X	
<i>Peromyscus difficilis</i>		X	X	X	X		
<i>Reithrodontomys</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X

Asumiendo que la totalidad de la unidades estagnogleica húmica se formaron antes que la gleica, la interpretación paleoclimática alternativa correspondería a la siguiente: pastizal con dominancia de pastos C3 en la unidad estagnogleica, por la presencia de proboscídeos y los valores negativos de $\delta^{13}\text{C}$. Posteriormente, una incorporación de vegetación C4 en la unidad húmica, resultando en una mezcla de vegetación, con base en los valores menos negativos de $\delta^{13}\text{C}$ y la presencia de taxones de bosques templados (*Catharus* cf. *C. occidentalis*) y de bosques espinosos y matorrales xerófilos (*Salpinctes* cf. *S. obsoletus*, *Dumetella* cf. *D. carolinensis* y *Callipepla* cf. *C. squamata*). Finalmente, pérdida de la vegetación C4 y/o incorporación de plantas con metabolismo CAM en la unidad gleica, con base en los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y la presencia de taxa con hábitos de matorral, principalmente de *Gopherus* cf. *G. berlandieri*.

Cabe destacar que Cruz-y-Cruz *et al.* (2016) reportan que en el sur y centro de México, las condiciones climáticas durante el Pleistoceno tardío fueron más húmedas y frías que las actuales, siendo el cambio drástico a un clima más caliente y seco hasta mediados del Holoceno. Si bien esta interpretación es sustentada por los estudios palinológicos para el Cuaternario tardío del valle de Tehuacán-Cuicatlán de Canul-Montañez (2008), estas condiciones climáticas posiblemente no aplicaban para el Pleistoceno tardío en las localidades de Santiago Chazumba, Oaxaca y de Santa Cruz Nuevo, Puebla; dado que estas condiciones húmedas y frías no permitirían el establecimiento del género *Gopherus* en las localidades previamente mencionadas (Cruz *et al.*, 2009).

Con el fin de determinar si realmente existen las cronofaunas descritas por Tovar *et al.* (2014) o son el efecto de procesos tafonómicos azarosos, se recomienda que estudios posteriores realicen dataciones a las diferentes unidades pedológicas donde sea recolectado material. Asimismo, se recomienda realizar otros estudios palinológicos para determinar la composición florística de Santa Cruz Nuevo durante el Rancholabreano, dado que los valores de datos isotópicos $\delta^{13}\text{C}$ obtenidos del esmalte de la dentición de algunos animales herbívoros y los paleosuelos pueden contradecirse entre ellos, especialmente en las regiones sur y centro del país (Cruz-y-Cruz *et al.*, 2016).

Aspecto tafonómico

Si bien se identificaron anatómicamente y taxonómicamente 629 de los 632 elementos óseos revisados, el 97% (609 elementos óseos) corresponden a fragmentos de coraza, osteodermos y fragmentos de osteodermos aislados de *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum*. La enorme abundancia de estos elementos puede ser explicada porque la coraza de un sólo individuo de esta especie puede estar conformada hasta por 1600 osteodermos (Gillete y Ray, 1981). Debido a que la abundancia taxonómica del material descrito es muy baja, se reportaron el número de elementos identificados por taxón (NEIT) y el número mínimo de individuos (NMI) para la herpetofauna y mastofauna total de la fISCN (tabla 14). La avifauna reportada por Tovar *et al.* (2007) no fue considerada, debido a que el material no ha sido descrito formalmente.

El NEIT corresponde al número de huesos o de fragmentos de huesos de una asociación que pueden ser asignados a un taxón determinado, mientras que el NMI consiste en el número de individuos necesario para aportar todos los huesos identificados en la asociación; este índice nunca puede ser mayor que el NEIT (Alcalá, 1994). Ambos índices están relacionados entre sí, de modo que el NEIT es un buen predictor del NMI; teniendo en cuenta que el NEIT constituye el estimador más elevado de ejemplares presentes, mientras que el NMI constituye el más bajo. Asimismo, se recomienda usar el NEIT para documentar el grado de fragmentación del material, mientras que el NMI para la abundancia taxonómica (Klein y Cruz-Urbe, 1984). Debido a que no existe un criterio consensuado de cómo debe ser calculado el NMI (Alcalá, 1994), se describe a continuación la metodología usada en el presente estudio:

1. Para cada taxón, se separaron los elementos óseos por el tipo de hueso.
2. Si los huesos son impares, se contaron el número de estructuras repetidas.
3. Si los huesos son pares, se separaron en derechos e izquierdos, y se contaron el número de estructuras repetidas.

4. Si se desconoce la posición o el número al que pertenecen los huesos, se asumió que ninguna estructura está repetida, y se calcularon el número de individuos necesarios para aportar todos los huesos identificados.
5. El mayor número calculado entre estos tres escenarios fue adoptado como el NMI del taxón.

Tabla 14. NMI, NEIT y estructuras anatómicas del material descrito por Tovar-Liceaga (2005)¹ y el presente estudio².

Taxón	NMI	NEIT	Estructuras anatómicas
ANURA indet. ¹	26	408	Dos clavículas Tres fémures Seis esternones Seis coracoides 12 urostilos Ocho vértebras sacras 25 tibiofibulas 34 radioulnas 48 vértebras torácicas 51 húmeros 205 falanges
<i>Incilius occidentalis</i> ¹	10	16	Diez ilia izquierdos Seis ilia derechos
<i>Incilius</i> cf. <i>I. valliceps</i> ¹	2	2	Dos ilia izquierdos
<i>Incilius</i> sp. ¹	7	14	Dos tibiofibulas Siete ilia izquierdos Cinco ilia derechos
<i>Rana</i> sp. ¹	1	1	Una vértebra sacra
Scaphiropodidae indet. ¹	1	1	Un sacrocóccix
<i>Ambystoma</i> sp. ¹	2	18	Dos huesos frontales Siete vértebras cervicales Ocho vértebras torácicas Una vértebra caudal
Plethodontidae indet. ¹	1	3	Tres vértebras torácicas
SQUAMATA indet. ¹	3	38	Una vértebra caudal Un maxilar Cinco dentarios Ocho vértebras torácicas 23 falanges
<i>Sceloporus</i> cf. <i>S. grammicus</i> ¹	2	4	Un maxilar derecho con 13 dientes Un maxilar derecho con 7 dientes Un dentario con cuatro dientes Un dentario con dos dientes
<i>Sceloporus</i> cf. <i>S. horridus</i> ¹	2	3	Un dentario izquierdo con 13 dientes Un dentario izquierdo con cinco dientes Un dentario derecho con cuatro dientes Un dentario izquierdo con 21 dientes
Scincidae indet. ¹	1	1	
Colubridae indet. ¹	1	62	62 vértebras
cf. <i>Conopsis</i> sp. ¹	1	6	Cinco vértebras torácicas Una vértebra caudal
cf. <i>Lampropeltis</i> sp. ¹	1	13	13 vértebras torácicas
cf. <i>Leptodeira</i> sp. ¹	1	5	Tres vértebras torácicas Dos vértebras cervicales
cf. <i>Senticolis</i> sp. ¹	1	9	Dos vértebras torácicas Siete vértebras cervicales
<i>Thamnophis</i> sp. ¹	1	2	Dos vértebras torácicas
<i>Trimorphodon</i> sp. ¹	1	3	Tres vértebras torácicas
<i>Crotalus</i> sp. ¹	1	3	Tres vértebras cervicales
<i>Rhinoclemmys</i> sp. ¹	1	1	Una placa nugal
<i>Kinosternon</i> sp. ¹	2	23	Una placa plagial Tres huesos del xifiplastron Ocho placas marginales 11 placas costales

Tabla 14 (continuación)

Taxón	NMI	NEIT	Estructuras anatómicas
<i>Gopherus</i> cf. <i>G. berlandieri</i> ¹	2	23	Una placa gular Una placa femoral Un húmero Dos placas pigales Tres huesos del hioplastrón Tres placas anales Seis placas costales Seis placas marginales
Antilocapridae indet. ¹	1	2	Un M ₂ izquierdo Una falange III
cf. <i>Stockoceros</i> sp. ²	1	1	Un M ³ derecho
<i>Tetrameryx</i> sp. ²	1	1	Una cornamenta izquierda
Cervidae indet. ¹	1	1	Un fragmento de asta
cf. <i>Odocoileus</i> sp. ^{1,2}	1	4	Un asta ¹ Una falange I ¹ Una vértebra torácica ² Una tibia izquierda ²
<i>Bassariscus</i> cf. <i>B. sumichrasti</i> ¹	1	1	Un M ₃ izquierdo
Ursidae indet. ¹	1	1	Un canino superior derecho
<i>Glyptotherium</i> sp. ¹	1	49	49 osteodermos aislados
<i>Glyptotherium</i> aff. <i>G. cylindricum</i> ²	1	609	607 osteodermos y fragmentos de osteodermos aislados Un fragmento dorsal de la coraza con 51 osteodermos Un fragmento lateral de la coraza con 231 osteodermos
<i>Pampatherium mexicanum</i> ¹	1	60	60 osteodermos aislados
Leporidae indet. ¹	2	47	Un axis Dos vértebras cervicales Una vértebra torácica Tres vértebras lumbares Dos húmeros Una ulna Dos radios Un fémur Cuatro tibias Dos cinturas escapulares Dos costillas 26 autopodios
<i>Sylvilagus</i> cf. <i>S. floridanus</i> ¹	4	13	Cuatro mandíbulas derechas Una mandíbula izquierda Ocho dientes aislados
<i>Sylvilagus</i> sp. ^{1,2}	2	3	Un hueso coxal derecho ¹ Un hueso coxal y un calcáneo derechos ²
<i>Equus</i> aff. <i>E. conversidens</i> ¹	6	38	Un fragmento de cráneo con ambas series dentales y sínfisis mandibular ¹
<i>Equus</i> cf. <i>E. conversidens</i> ²			Un maxilar izquierdo ¹ Un maxilar derecho ¹ Una mandíbula derecha ¹ Un P ² izquierdo ¹ Un P ⁴ derecho ¹ Tres M ¹ derechos ¹ Un M ² izquierdos ¹ Dos M ³ izquierdos ¹ Un M ³ derecho ¹ Dos P ₃ derechos ¹ Tres P ₄ derechos ^{1,2} Un P ₄ izquierdo ² Tres M ₁ derechos ^{1,2} Seis M ₂ derechos ^{1,2} Un M ₂ izquierdo ¹ Un M ₃ izquierdo ² Cuatro fragmentos de molariformes ² Un atlas ¹ Un astrágalo ¹ Una fibula ¹
PROBOSCIDEA indet. ¹	1	3	Una falange I anterior ¹ Tres fragmentos de molares

Tabla 14 (continuación)

Taxón	NMI	NEIT	Estructuras anatómicas
<i>Mammuthus</i> sp. ¹	1	11	Dos vértebras torácicas Una vértebra caudal Una tibia Un calcáneo Dos tarsos Dos carpos Un metacarpo Una falange III
cf. <i>Cuvieronius hyodon</i> ²	1	4	Un molar inferior izquierdo Un M ¹ derecho Una defensa superior derecha
RODENTIA indet. ¹	14	281	Un hueso coxal izquierdo con el cuerpo del isquion y el ala del ilion? Dos restos de cráneo Tres bulas auditivas Un axis Ocho vértebras cervicales 18 vértebras lumbares Siete fragmentos de sacro 73 vértebras caudales 17 húmeros Tres cabezas proximales del húmero 11 ulnas Un radio 28 fémures Nueve trócleas femorales 12 tibias y seis <i>crista tibial</i> Nueve cinturas escapulares Nueve cinturas pélvicas Dos costillas 62 autopodios
<i>Neotoma mexicana</i> ¹	7	48	Cinco mandíbulas izquierdas Cinco mandíbulas derechas Tres maxilares izquierdos Un maxilar derecho Cinco M ₁ derechos Dos M ₁ izquierdos Un M ₂ derecho Un M ₂ izquierdo Dos M ₃ izquierdos Un M ₃ derecho Cuatro M ¹ izquierdos Cuatro M ¹ derechos Cinco M ² izquierdos Siete M ² derechos Un M ³ izquierdo Un M ³ derecho
<i>Peromyscus difficilis</i> ¹	2	10	Una mandíbula derecha Una mandíbula sin dientes Un maxilar derecho Un M ₁ izquierdo Un M ₂ derecho Un M ₃ derecho Dos M ¹ derechos Un M ¹ izquierdo Un M ² derecho
<i>Reithrodontomys</i> sp. ¹	2	12	Una mandíbula izquierda Una mandíbula derecha Un maxilar derecho Un maxilar izquierdo Un M ₁ izquierdo Dos M ₂ derechos Dos M ₂ izquierdos Un M ¹ derecho Un M ¹ izquierdo Un M ² derecho

Tabla 14 (continuación)

Taxón	NMI	NEIT	Estructuras anatómicas
Taxa indet. ²	–	3	Fragmentos de cráneo, pelvis y desconocido
Total	123	1861	

Con base en que se han identificado anatómicamente y taxonómicamente el 99% de la muestra, 1,860 y 1,858 respectivamente de los 1,861 elementos óseos recolectados por Tovar-Liceaga (2005) y el presente estudio; se considera que el depósito fosilífero tiene un excelente grado de conservación, superando ampliamente los valores óptimos (10%) propuestos por Morales (1987). El NMI total es de 123 ejemplares, con una predominancia de *Incilius occidentalis* (10), *Incilius* sp. (7), *Neotoma mexicana* (7), *Equus* aff. *E. conversidens* y *Equus* cf. *E. conversidens* (6). Los enormes valores del NEIT, especialmente de *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum* (609), reflejan un alto grado de fragmentación del material. Con base en que las rupturas del material revisado en el presente estudio son recientes, y los únicos reportes de desgaste son por marcas de raíces y señales de roeduras en dos restos de escudos costales de *Gopherus* cf. *G. berlandieri* (Tovar-Liceaga, 2005; Tovar *et al.*, 2007); se infiere que el causante de esta fragmentación sea el resultado de las constantes inundaciones temporales del depósito fosilífero. Sin embargo, esta inferencia no es sustentada completamente por el material fósil. De acuerdo a las características tafonómicas de una asociación fósil con transporte fluvial según Badgley (1986), Santa Cruz Nuevo comparte la presencia de ejemplares dispersos por el depósito fosilífero, un bajo porcentaje de individuos juveniles y material fósil con abrasión; difiere por la presencia de material articulado, principalmente de proboscídeos y gliptodontes, desde la base hasta el techo del depósito fosilífero. Por lo tanto, se recomienda que estudios posteriores continúen añadiendo y describiendo nuevos taxones, incluyendo la avifauna que aún no ha sido descrita formalmente, con el fin de determinar la naturaleza del depósito fosilífero y establecer si la fISCN es autóctona o puede estar conformada por organismos provenientes de regiones cercanas.

Aspecto biogeográfico

Actualmente, el área de estudio pertenece a la provincia morfotectónica de la Sierra Madre del Sur, correspondiente a la región neotropical (Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2010). Con el propósito de determinar la afinidad biogeográfica a la que pertenecía la fISCN, fue necesario asignar la afinidad a cada taxón que conforma dicha fauna (tabla 15). Sólo fueron considerados las familias, géneros o especies con suficiente información paleontológica y/o filogenética de su origen en América, excluyéndose los siguientes taxa por escasez de información, debate en su posición taxonómica, o

porque se originaron en otra región: *Incilius*, *Rana*, Plethodontidae, Scincidae, *Patagioenas fasciata*, *Pipilo*, *Dumetella* cf. *D. carolinensis* y *Mammuthus*.

Tabla 15. Afinidad biogeográfica de la fISCN.

Taxón	Neártica	Neotropical	Fuente
Scaphiopodidae	X		García-París <i>et al.</i> (2003)
<i>Ambystoma</i>	X		Frost <i>et al.</i> (2006)
<i>Sceloporus</i>	X		Sites <i>et al.</i> (1992)
<i>Conopsis</i>	X		Goyenechea (2009)
<i>Lampropeltis</i>	X		Ruane <i>et al.</i> (2014)
<i>Leptodeira</i>		X	Daza <i>et al.</i> (2009)
<i>Senticolis</i>	X		Utiger <i>et al.</i> (2002)
<i>Thamnophis</i>	X		Ridenhour <i>et al.</i> (2007)
<i>Trimorphodon</i>		X	Devitt (2006)
<i>Crotalus</i>	X		Douglas <i>et al.</i> (2006)
<i>Rhinoclemmys</i>	X		Le y Mccord (2008)
<i>Kinosternon</i>	X		Cadena <i>et al.</i> (2017)
<i>Gopherus</i>	X		Reynoso y Montellano-Ballesteros (2004)
<i>Callipepla</i>		X	Zink y Blackwell (1998)
<i>Cyrtonyx</i>		X	Gutiérrez (1993)
<i>Icterus</i>		X	Garrido <i>et al.</i> (2005)
<i>Campylorhynchus</i>	X		Barker (2007)
<i>Salpinctes</i>	X		Barker (2007)
<i>Catharus</i>		X	Outlaw <i>et al.</i> (2003)
<i>Stockoceros</i>	X		Bravo-Cuevas <i>et al.</i> (2013)
<i>Tetrameryx</i>	X		Bravo-Cuevas <i>et al.</i> (2013)
<i>Odocoileus</i>	X		Vislobokova <i>et al.</i> (2003)
<i>Bassariscus</i>		X	Koepfli <i>et al.</i> (2007)
Ursidae	X		Hunt Jr. (1998)
<i>Glyptotherium</i>		X	Kemp (2005)
<i>Pampatherium</i>		X	Vizcaíno <i>et al.</i> (1998)
<i>Sylvilagus</i>	X		Ruedas (1998)
<i>Equus</i>	X		Vislobokova <i>et al.</i> (2003)
<i>Cuvieronius hyodon</i>	X		Arroyo-Cabrales <i>et al.</i> (2007b)
<i>Neotoma mexicana</i>	X		Edwards y Bradley (2002)
<i>Peromyscus</i>	X		Riddle <i>et al.</i> (2000)
<i>Reithrodontomys</i>	X		Hooper (1952)

Con base en la presencia de 23 componentes neárticos, nueve neotropicales y ocho desconocidos y/o de otros dominios; se infiere que la fISCN le corresponde una afinidad neártica. De acuerdo a la tabla 10, actualmente cuatro componentes neárticos han cambiado su área de distribución (*Rhinoclemmys*, *Gopherus*, *Equus* y Ursidae) y tres se encuentran extintos (*Stockoceros*, *Tetrameryx* y *Cuvieronius hyodon*). En el caso del componente neotropical, sólo uno cambió su distribución (*Callipepla*) y dos se encuentran extintos (*Glyptotherium* y *Pampatherium*). Los cambios en la fisonomía de las faunas pleistocénicas, principalmente de las mastofaunas, se debieron a extirpaciones y/o extinciones, resultado de las fluctuaciones extremas climáticas que ocurrieron y caracterizaron al Pleistoceno tardío y el Holoceno temprano (Arroyo-Cabrales *et al.*, 2010; Ceballos *et al.*, 2010; Ferrusquía-Villafranca *et al.*, 2010).

CONCLUSIONES

El presente estudio reporta por primera vez la presencia de los siguientes taxones para Santa Cruz Nuevo: cf. *Stockoceros* sp., *Tetrameryx* sp., *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum* y cf. *Cuvieronius hyodon*; reafirmando también la presencia de cf. *Odocoileus* sp., *Equus* cf. *E. conversidens* y *Sylvilagus* sp. No obstante, se recomienda que estudios posteriores determinen si la cornamenta descrita en el presente estudio corresponde a una nueva especie de *Tetrameryx* o es necesario una revisión taxonómica del grupo.

Debido a que los nuevos taxa descritos corresponden con la edad rancholabreana del depósito fosilífero, la hipótesis nula fue aceptada y se rechaza la hipótesis alternativa. Por lo tanto, la adición de dichos taxones fueron usados para ampliar el conocimiento paleobiológico de la fLSCN.

La fLSCN está conformada actualmente por 14 órdenes, 30 familias, 36 géneros y 19 especies; referibles a las Clases Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia. El 70% de las familias, el 66% de los géneros y el 53% de las especies de la fauna local sobreviven en el área de estudio; el 23% de las familias, 17% de los géneros y 26% de las especies cambiaron su área de distribución; y el 7% de las familias, 17% de los géneros y 21% de las especies están extintas. La paleoherpetofauna es la que ha sufrido menos cambios, conformando el 29% de las familias, el 13% de los géneros y el 2% de las especies de herpetofauna reciente en Santa Cruz Nuevo; la paleoavifauna conforma el 13% de las familias, 5% de los géneros y 1% de las especies de avifauna reciente; y la paleomastofauna conforma el 21% de las familias, 10% de los géneros y 3% de las especies de mastofauna reciente.

Las localidades pleistocénicas mexicanas con mayor número compartido de géneros con la fLSCN son Rancho La Brisca, Sonora, y Tlapacoya, Estado de México, para el caso de la herpetofauna; la Cueva de San Josecito, Nuevo León para la avifauna; y Cueva de San Josecito, Nuevo León, y Cueva La Presita, San Luis Potosí para la mastofauna. Se infiere que la similitud entre Santa Cruz Nuevo con Rancho La Brisca y Tlapacoya se debe a la naturaleza de sus depósitos fosilíferos, mientras que la similitud con la Cueva de San Josecito y Cueva La Presita se debe a un sesgo en el muestreo.

Por la presencia de edades disharmónicas en la secuencia que conforma el depósito fosilífero de Santa Cruz Nuevo, la reconstrucción paleoambiental previamente propuesta es dudosa. Por lo tanto, se propone la siguiente reconstrucción alternativa: existencia de pastizales con dominancia de pastos C3,

por la presencia de proboscídeos y los valores negativos de $\delta^{13}\text{C}$, en la unidad estagnogleica; incorporación de vegetación C4 resultando en una mezcla de vegetación, por la presencia de taxones de bosques templados (*Catharus* cf. *C. occidentalis*) y de bosques espinosos y matorrales xerófilos (*Salpinctes* cf. *S. obsoletus*, *Dumetella* cf. *D. carolinensis* y *Callipepla* cf. *C. squamata*), en la unidad húmica; y culminando en una pérdida de la vegetación C4 y/o incorporación de plantas con metabolismo CAM, por la presencia de taxones con hábitos de matorral como *Gopherus* cf. *G. berlandieri*, en la unidad gleica. Debido a que esta interpretación paleoclimática sólo es válida si las unidades estagnogleica y la húmica se formaron previamente a la gleica, se recomienda que estudios posteriores realicen dataciones a las diferentes unidades pedológicas donde sea recolectado material. Asimismo, se recomienda realizar otros estudios palinológicos para determinar la composición florística de Santa Cruz Nuevo durante el Rancholabreano, dado que los valores de datos isotópicos $\delta^{13}\text{C}$ obtenidos del material fósil y los paleosuelos pueden contradecirse entre ellos, dependiendo de los hábitos alimenticios del taxón y la localización de la región estudiada.

Se considera que el depósito fosilífero tiene un excelente grado de conservación, identificándose anatómicamente y taxonómicamente el 99% de los elementos óseos de herpeto- y mastofauna recolectados. El NMI total es de 123 ejemplares, con una predominancia de *Incilius occidentalis* (10), *Incilius* sp. (7), *Neotoma mexicana* (7), *Equus* aff. *E. conversidens* y *Equus* cf. *E. conversidens* (6). Los enormes valores del NEIT reflejan un alto grado de fragmentación del material. Se infiere que el causante de esta fragmentación sea el resultado de las constantes inundaciones temporales del depósito fosilífero, aunque la presencia de material articulado en diversas capas de la secuencia ponen en duda esta inferencia. Se recomienda que estudios posteriores continúen añadiendo y describiendo nuevos taxones, incluyendo a la avifauna que aún no ha sido descrita formalmente, con el fin de determinar la naturaleza del depósito fosilífero y establecer si la fLSCN es autóctona o puede estar conformada por organismos provenientes de regiones cercanas.

Finalmente, se infiere que la fLSCN tiene una afinidad neártica, por la la presencia de 23 componentes neárticos, nueve neotropicales y ocho desconocidos y/o de otros dominios. Dado que actualmente el área de estudio corresponde a la región neotropical, los cambios en la fisonomía de la fLSCN fueron el resultado de extirpaciones y/o extinciones por las fluctuaciones extremas climáticas que ocurrieron y caracterizaron al Pleistoceno tardío y el Holoceno temprano.

LITERATURA CITADA

- Alberdi MT, Prado JL, Cartelle C, 2002. El registro de *Stegomastodon* (Mammalia, Gomphotheriidae) en el Pleistoceno Superior de Brasil. **Revista Española de Paleontología**, 17(2):217-235.
- Alberdi MT, Arroyo-Cabrales J, Polaco OJ, 2003. ¿Cuántas especies de caballo hubo en una sola localidad del Pleistoceno Mexicano? **Revista Española de Paleontología**, 18:205–212.
- Alberdi MT, Prado JL, Salas R, 2004. The Pleistocene Gomphotheriidae (Proboscidea) from Peru. **Neues Jahrbuch Für Geologie und Paläontologie Abhandlungen**, 231(3):423-452.
- Alberdi MT, Corona-M E, 2005. Revisión de los gonfoterios del Cenozoico tardío de México. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 22:246-260.
- Alberdi MT, Cerdeño E, Prado JL, 2008. *Stegomastodon platensis* (Proboscidea, Gomphotheriidae) en el Pleistoceno de Santiago del Estero, Argentina. **Revista de la Asociación Paleontológica Argentina**, 45(2):257-271.
- Alberdi MT, Juárez-Woo J, Polaco OJ, Arroyo-Cabrales J, 2009. Description of the most complete skeleton of *Stegomastodon* (Mammalia, Gomphotheriidae) recorded for the mexican late Pleistocene. **Neues Jahrbuch Für Geologie und Paläontologie Abhandlungen**, 251(2):239-255.
- Alberdi MT, Arroyo-Cabrales J, Marín-Leyva AH, Polaco OJ, 2014. Study of cedral horses and their place in the mexican Quaternary. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 31(2):221-237.
- Alcalá L, 1994. Macromamíferos neógenos de la fosa de Alfambra-Teruel. Instituto de Estudios Turolenses y Museo Nacional de Ciencias Naturales, Teruel, pp 554.
- Álvarez T, 1965. Catálogo Paleomastozoológico Mexicano. **Instituto Nacional de Antropología e Historia**, 17:1-70.
- Álvarez T, 1969. Restos fósiles de mamíferos de Tlapacoya, estado de México (Pleistoceno-Reciente). **Miscellaneous Publications of the University of Kansas, Museum of Natural History**, 51:93-112.
- Álvarez T, 1972. Nuevo registro para el vampiro del Pleistoceno *Desmodus stockii* de Tlapacoya, México. **Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México**, 19:163-165.
- Álvarez T, 1986. Fauna pleistocénica. En: Lorenzo JL, Mirambell L, (eds) Tlapacoya: 35,000 años de historia del lago de Chalco. **Colección Científica INAH-SEP, México**, 35:173-192.
- Álvarez T, Huerta P, 1974. Restos óseos de anfibios y reptiles en Tlapacoya IV México. **Boletín Instituto Nacional de Antropología e Historia, México**, 11:37-42.
- Arroyo-Cabrales J, Castañeda OC, 2009. Los cánidos prehistóricos mexicanos antes de la llegada del perro. **Archaeobios**, 3(1):34-45.

- Arroyo-Cabrales J, Johnson E, 2008. Mammalian additions to the faunal assemblages from San Josecito Cave, Nuevo León, México. En: Espinosa LCE, Ortega J, (eds) Avances en el estudio de los mamíferos de México. **Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., Publicaciones Especiales II**:65-87.
- Arroyo-Cabrales J, Polaco OJ, 2003. Caves and the Pleistocene vertebrate paleontology of México. En: Schubert BW, Mead JI, Graham RW, (eds) Ice age cave faunas of North America. **Indiana University Press y Denver Museum of Nature and Science, Denver**:273-291.
- Arroyo-Cabrales J, Polaco OJ, 2004. Los lagomorfos fósiles de México. En: Castro-Campillo A, Ortega J, (eds) **Homenaje a la Trayectoria Mastozoológica de José Ramírez Pulido, UAM-I**:83-102.
- Arroyo-Cabrales J, Polaco OJ, Johnson E, 2002. La mastofauna del Cuaternario tardío de México. En: Montellano-Ballesteros M, Arroyo-Cabrales J, (eds) Avances en los estudios paleomastozoológicos en México. **Instituto Nacional de Antropología e Historia, México**:103-123.
- Arroyo-Cabrales J, Polaco OJ, Johnson E, 2007a. An overview of the Quaternary mammals of México. **Courier Forschungsinstitut Senckenberg**, 259:131-203.
- Arroyo-Cabrales J, Polaco OJ, Laurito C, Johnson E, Alberdi MT, Zamora ALV, 2007b. The proboscideans (Mammalia) from Mesoamerica. **Quaternary International**, 169-170:17-23.
- Arroyo-Cabrales J, Polaco OJ, Johnson E, Ferrusquía-Villafranca I, 2010. A perspective on mammal biodiversity and zoogeography in the Late Pleistocene of Mexico. **Quaternary International**, 212:187-197.
- Azzaroli A, 1998. The genus *Equus* in North America: the Pleistocene species. **Paleontographia Italica**, 85:1-60.
- Badgley C, 1986. Counting individuals in mammalian fossil assemblages from fluvial environments. **Palaos**, 1:328-338.
- Barker FK, 2007. Avifaunal interchange across the Panamanian isthmus: insights from *Campylorhynchus* wrens. **Biological Journal of the Linnean Society**, 90:687-702.
- Bärmann EV, Rössner GE, 2011. Dental nomenclature in Ruminantia: Towards a standard terminological framework. **Mammalian Biology**, 76:762-768.
- Barrios-Rivera H, 1985. Estudio analítico del registro paleovertebradológico de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., México 474.

- Barrón-Ortiz CR, de la Riva-Hernández G, Barrón-Corvera R, 2008. Morphometric analysis of equid cheek teeth using a digital image processor: a case study of the Pleistocene Cedazo local fauna equids, Mexico. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 25:334–345.
- Baygusheva VS, Titov VV, Timonina GI, 2012. Two skeletons of *Mammuthus trogontherii* from the Sea of Azov Region. **Quaternary International**, 276-277:242-252.
- Behrensmeyer AK, 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. **Paleobiology**, 4:150-162.
- Bell CJ, Lundelius Jr. EL, Barnosky AD, Graham RW, Lindsay EH, Ruez Jr. DR, Semken Jr. HA, Webb SD, Zakrzewski RJ, 2004. The Blancan, Irvingtonian, and Rancholabrean Mammal Ages. En: Woodburne MO. Late Cretaceous and Cenozoic Mammals of North America: **Biostratigraphy and Geochronology**, New York, Columbia University Press:232–314.
- Bensley BA, 1910. Practical anatomy of the rabbit; an elementary laboratory textbook in mammalian anatomy. 2ª edición. Toronto University of Toronto Press, Canada.
- Bickham JW, Iverson JB, Parham JF, Philippen H-D, Rhodin AGJ, Shaffer HB, Spinks PQ, van Dijk PP, 2007. An annotated list of modern turtle terminal taxa with comments on areas of taxonomic instability and recent change. En: Shaffer HB, FitzSimmons NN, Georges A, Rhodin AGJ, (eds) Defining Turtle Diversity: Proceedings of a workshop on genetics, ethics, and taxonomy of freshwater turtles and tortoises. *Chelonian Research Monographs*, 4:173-199.
- Bleefeld AR, Bock WJ, 2002. Unique anatomy of lagomorph calcaneus. **Acta Palaeontologica Polonica**, 47(1):181-183.
- Bravo-Cuevas VM, Ortiz-Caballero E, Cabral-Perdomo MA, 2009. Gliptodontes (Xenarthra, Glyptodontidae) del Pleistoceno tardío (Rancholabreano) de Hidalgo, Centro de México. **Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana**, 61(2):267-276.
- Bravo-Cuevas VM, Jiménez-Hidalgo E, Priego-Vargas J, 2011. Taxonomía y hábito alimentario de *Equus conversidens* (Perissodactyla, Equidae) del Pleistoceno tardío (Rancholabreano) de Hidalgo, centro de México. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 28(1):65-82.
- Bravo-Cuevas VM, Jiménez-Hidalgo E, Cabral-Perdomo MA, Priego-Vargas J, 2013. Taxonomy and notes on the paleobiology of the Late Pleistocene (Rancholabrean) antilocaprids (Mammalia, Artiodactyla, Antilocapridae) from the state of Hidalgo, central Mexico. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 30(3):601-613.
- Brown B, 1912. *Brachyostracon*, a new genus of glyptodonts from Mexico. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 31:167-177.
- Cabral-Perdomo MA, 2001. Vertebrados pleistocénicos de la región Pachuca – Tulancingo, Estado de Hidalgo. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D.

F., México 85.

- Cadena EA, Abella J, Gregori MD, 2017. New findings of Pleistocene fossil turtles (Geoemydidae, Kinosternidae and Chelydridae) from Santa Elena Province, Ecuador. **PeerJ**, 5: e3215.
- Canseco-Márquez L, Gutiérrez-Mayén MG, 2010. Anfibios y reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F.** 302 p.
- Canul-Montañez ME, 2008. Reconstrucción paleoclimática (Cuaternario tardío) de la porción occidental del Valle de Tehuacán, Puebla, México: Estudio palinológico. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., México 79.
- Carranza-Castañeda O, 2013. Paleomastozoología de la cuenca de San Miguel de Allende, estado de Guanajuato, sus contribuciones: El intercambio biótico entre las Américas. **Paleontología Mexicana**, 3(1):73-83.
- Carranza-Castañeda O, Miller WE, 2004. Late Tertiary terrestrial mammals from central México and their relationship to South American immigrants. **Revista Brasileira de Paleontologia**, 7:249-261.
- Carranza-Castañeda O, Roldán-Quintana J, 2007. Mastofaunula de la cuenca de Moctezuma, Cenozoico tardío de Sonora, México. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 24(1):81-88.
- Castro-Azuara HE, 1997. Descripción de un gliptodonte (Xenarthra: Mammalia) del Pleistoceno de la Mixteca Alta Poblana, México. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología – Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.
- Ceballos G, Oliva G, 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Fondo de Cultura Económica, México, D. F.
- Ceballos G, Blanco S, González C, Martínez E, 2006a. *Bassariscus sumichrasti* (Cacomixtle), Distribución potencial, Escala 1:1,000,000, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Ceballos G, Blanco S, González C, Martínez E, 2006b. *Ursus arctos* (Oso plateado), Distribución potencial, Escala 1:1,000,000, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Ceballos G, Arroyo-Cabrales J, Ponce E, 2010. Effects of Pleistocene environmental changes on the distribution and community structure of the mammalian fauna of Mexico. **Quaternary Research**, 73:464-473.
- Ceballos G, Arroyo-Cabrales J, 2012. Lista actualizada de los mamíferos de México 2012. **Revista Mexicana de Mastozoología Nueva Época**, 2(1):27-80.
- Ceballos-González GJ, Blanco S, González C, Martínez E, 2006a. *Antilocapra americana* (berrendo), Distribución potencial, Escala 1:1,000,000, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- Ceballos-González GJ, Blanco S, González C, Martínez E, 2006b. *Ursus americanus* (oso negro americano), Distribución potencial, Escala 1:1,000,000, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Ceballos-González GJ, Blanco S, González C, Martínez E, 2006c. *Cabassous centralis* (armadillo centroamericano), Distribución potencial, Escala 1:1,000,000, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Cervantes-Zamora Y, Cornejo-Olgún SL, Lucero-Márquez R, Espinoza-Rodríguez JM, Miranda-Viquez E, Pineda-Velázquez A, 1990. Clasificación de Regiones Naturales de México 1. Atlas Nacional de México, v. II, hoja IV.10.1. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Chávez AM, 2006. Comparative vertebral morphology in medium-sized north american Artiodactyla. **The Artifact**, 46:1-17.
- Chávez-Galván B, Guzmán AF, Polaco OJ, 2013. Sinopsis de la herpetofauna en contextos paleontológicos y arqueológicos del Cuaternario de México. Colección Interdisciplina, Serie Sumaria. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México: p 306.
- Colbert EH, Chaffee RG, 1939. A study of *Tetrameryx* and associated fossils from Papago Spring Cave, Sonoita, Arizona. **American Museum Novitates**, 1034:1-21.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2011. La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México.
- Corona-M E, 2002. The Pleistocene bird record of Mexico. **Acta Zoológica Cracoviensia**, 45 (special issue):293-306.
- Corona-Martínez E, 2008. Las aves en el Cenozoico tardío de México. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. España, Madrid 300.
- Croitor R, 2006. Early Pleistocene small-sized deer of Europe. **Hellenic Journal of Geosciences**, 41:89-117.
- Cruz JA, Arroyo-Cabrales J, Reynoso, VH, 2016. Reconstructing the paleoenvironment of Loltún Cave, Yucatán, Mexico, with Pleistocene amphibians and reptiles and their paleobiogeographic implications. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 33(3):342-354.
- Cruz JA, Arroyo-Cabrales J, Viñas-Vallverdú R, 2009. Tortugas fósiles del Pleistoceno tardío de Santiago Chazumba, Oaxaca. **Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana**, 61(2):225-232.

- Cruz-Cruz MA, 2012. Análisis estratigráfico de la secuencia jurásica de la región de Santo Domingo Tianguistengo, Oaxaca – Santa Cruz Nuevo, Puebla. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., México, 109.
- Cruz-y-Cruz T, Pérez-Crespo VA, Pustovoytov K, Sedov S, Morales-Puente P, Tovar-Liceaga RE, Arroyo-Cabrales J, Terrazas-Mata A, Sánchez-Miranda G, 2016. Paleosol (organic matter and pedogenic carbonates) and paleontological $\delta^{13}\text{C}$ records applied to the paleoecology of late Pleistocene-Holocene in Mexico. **Quaternary International**, 418:147-164.
- Cuatáparo JN, Ramírez S, 1875. Descripción de un mamífero fósil de especie desconocida, perteneciente al género “*Glyptodon*”, encontrado entre las capas postterciarias de Tequixquiac, en el Distrito de Zumpango. **Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística**, 3(2):354-362.
- Dalquest WW, 1961. *Sylvilagus cunicularius* in the Pleistocene of Mexico. **Journal of Mammalogy**, 42(3):408-409.
- Dalquest W, Roth E, 1970. Late Pleistocene mammals from a cave in Tamaulipas, Mexico. **The Southwestern Naturalist**, 15(2):217-230.
- Daza JM, Smith EN, Páez VP, Parkinson CL, 2009. Complex evolution in the Neotropics: The origin and diversification of the widespread genus *Leptodeira* (Serpentes: Colubridae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 53(3):653-667.
- Devitt TJ, 2006. Phylogeography of the Western Lyresnake (*Trimorphodon biscutatus*): Testing aridland biogeographical hypotheses across the Nearctic-Neotropical transition. **Molecular Ecology**, 15:4387-4407.
- Dice LR, 1929. The phylogeny of the Leporidae, with description of a new genus. **American Society of Mammalogists**, 10(4):340-344.
- Douglas ME, Douglas MR, Schuett GW, Porras LW, 2006. Evolution of rattlesnakes (Viperidae; *Crotalus*) in the warm deserts of western North America shaped by Neogene vicariance and Quaternary climate change. **Molecular Ecology**, 15:3353-3374.
- Edwards CW, Bradley RD, 2002. Molecular systematics and historical phylogeography of the *Neotoma mexicana* species group. **Journal of Mammalogy**, 83(1):20-30.
- Eisenmann V, Alberdi MT, De Giuli C, Staesche U, 1988. Collected papers after the “New York International *Hipparion* Conference, 1981”. En: Woodburne M, Sondaar P, (eds) Studying fossil horses, 1, Methodology. **Leiden: E. J. Brill**:1-72.
- Evander RL, 2004. A revised dental nomenclature for fossil horses. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 285:209-218.

- Felix J, Lenk H, 1891. Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des mexicanischen Staates Puebla. **Palaeontographica**: 117-139.
- Felix J, Lenk, H, 1899. Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexiko. **Teil 2, Heft 1, 5 tafel**:1-54.
- Ferreti MP, 2010. Anatomy of *Haplomastodon chimborazi* (Mammalia, Proboscidea) from the late Pleistocene of Ecuador and its bearing on the phylogeny and systematics of South American gomphotheres. **Geodiversitas**, 32(4):663-721.
- Ferrusquía-Villafranca I, Arroyo-Cabrales J, Martínez-Hernández E, Gama-Castro J, Ruiz-González J, Polaco OJ, Johnson E, 2010. Pleistocene mammals of Mexico: A critical review of regional chronofaunas, climate change response and biogeographic provinciality. **Quaternary International**, 217:53-104.
- Ferrusquía-Villafranca I, Cruz-Gutiérrez V, 2003. Advance in the study of Puebla's Pleistocene mammals: the Santa Cruz local fauna. **Geological Society of America, Cordilleran Section, 99th Annual Meeting. Abstracts with programs, Geological Society of America**, 35 (4):69.
- Ferrusquía-Villafranca I, Torres-Roldán V, 1980. El registro de mamíferos terrestres del Mesozoico y Cenozoico de Baja California. **Revista del Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México**, 4(1):56-62.
- Ficcarelli G, Borselli V, Herrera G, Moreno-Espinosa M, Torre D, 1995. Taxonomic remarks on the South American mastodons referred to *Haplomastodon* and *Cuvieronius*. **Geobios**, 28(6):745-756.
- Flynn JJ, Kowallis BJ, Nuñez C, Carranza-Castañeda O, Miller WE, Swisher III CC, Lindsay E, 2005. Geochronology of Hemphillian-Blancan Aged Strata, Guanajuato, Mexico, and Implications for Timing of the Great American Biotic Interchange. **The Journal of Geology**, 113(3):287-307.
- Frassinetti D, Alberdi MT, 2000. Revisión y estudio de los restos fósiles de mastodontes de Chile (Gomphotheriidae): *Cuvieronius hyodon*, Pleistoceno Superior. **Estudios Geológicos**, 56:197-208.
- Frick C, 1937. Horned ruminants of North America. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 59:1-669.
- Frost DR, Grant T, Faivovich J, Bain RH, Haas A, Haddad CFB, De Sá RO, Channing A, Wilkinson M, Donnellan SC, Raxworthy CJ, Campbell JA, Blotto BL, Moler P, Drewes RC, Nussbaum RA, Lynch JD, Green DM, Wheeler WC, 2006. The amphibian tree of life. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 297:370.
- Furlong EL, 1925. Notes on the occurrence of mammalian remains in the Pleistocene of Mexico, with a description of a new species *Capromeryx mexicana*. **University of California Publications in**

Geological Sciences, 15:137-152.

- Gadens-Marcon GT, 2007. Contribuição ao estudio dos Proboscidea (Mammalia, Gomphotheriidae) do quaternário do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Tesis de Maestría. Instituto de Geociencias, Universidad Federal del Río Grande del Sur. Brasil, Río Grande del Sur.
- García E – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 1998. Climas, Escala 1:1,000,000, México.
- García-París M, Buchholz DR, Parra-Olea G, 2003. Phylogenetic relationships of Pelobatoidea re-examined using mtDNA. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 28:12-23.
- García-Vázquez UO, Canseco-Márquez L, Gutiérrez-Mayén G, Trujano-Ortega M, 2009. Actualización del conocimiento de la fauna herpetológica en el estado de Puebla, México. **Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana**, 17(1):12-36.
- Garrido OH, Wiley JW, Kirkconnell A, 2005. The genus *Icterus* in the West Indies. **Ornitología Neotropical**, 16(4):449-470.
- Gatica CA, Aguirre TA, 2010. Ficha técnica de *Gopherus berlandieri*. En: Gatica CA, (eds) Diagnóstico de algunas especies de anfibios y reptiles del Norte de México. Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal. Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Base de datos SNIB-CONABIO, Proyecto No. CK007. México, D. F.
- Gidley JW, 1926. Fossil Proboscidea and Edentata of the San Pedro Valley, Arizona. **140-B**:83-95.
- Gillette DD, Ray CE, 1981. Glyptodonts of North America. **Smithsonian Contributions to Paleobiology** (40):1-255.
- Gillette DD, Ferrusquía-Villafranca I, Jiménez-Hidalgo E, Gutiérrez-Limón O, Gunnell, GF, 2000. Preliminary report on a new Pleistocene faunal site in southern Puebla, Mexico. **Journal of Vertebrate Paleontology**, 20(3):44A.
- Gillette DD, Carranza-Castañeda O, White Jr. RS, Morgan GS, Thrasher LC, McCord R, McCullough G, 2016. Ontogeny and sexual dimorphism of *Glyptotherium texanum* (Xenarthra, Cingulata) from the Pliocene and Pleistocene (Blancan and Irvingtonian NALMA) of Arizona, New Mexico, and Mexico. **Journal of Mammalian Evolution**, 23:133-154.
- Gillette DD, Zurita AE, 2017. The glyptodont, *Glyptotherium*, from the Pliocene and Pleistocene of North America: Update. En: Bevers J, Curtis D, Morton I, Boyd B, (eds) 2017. Western Association of Vertebrate Paleontology Annual Meeting: Program with Abstracts. **Paleo Bios**, 34 Supplement:7-8.
- Göhlich UB, 2000. On a pelvis of the straight-tusked elephant *Elephas antiquus* (Proboscidea, Mammalia) from Binsfeld near Speyer (Rhineland-Palatinate, Germany). **Paläontologische Zeitschrift**, 74 (1-2):205-214.

- Gómez-Pérez LE, Carbot-Chanona G, 2012. Contribución al estudio de los megamamíferos del Pleistoceno tardío del municipio de Villaflores, Chiapas, México. **Lacandonia**, 6(1):31-41.
- Goyenechea I, 2009. Relaciones filogenéticas de las serpientes del género *Conopsis* con base en la morfología. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, 80:721-725.
- Guenther EW, Bunde H, 1973. Investigaciones geológicas y paleontológicas en México durante los años de 1965 a 1969. **Comunicaciones**, 7:19-20.
- Gutiérrez RJ, 1993. Taxonomy and biogeography of New World quail. **National Quail Symposium Proceedings**, 3(2):8-15.
- Gutiérrez-Zamora FT, 2011. Estudio sistemático de los vertebrados fósiles de la Cuenca de Tlaxiaco, Oaxaca, México. Informe del Proyecto de Titulación por Apoyo a la Investigación. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. D. F., México.
- Heffelfinger JR, O’Gara BW, Janis CM, Babb R, 2004. A bestiary of ancestral antilocaprids. **Proceedings of the 20th Biennial Pronghorn Workshop**, 20:87-111.
- Heintzman PD, Zazula GD, MacPhee R, D-E Scott E, Cahill JA, McHorse BK, Kapp JD, Stiller M, Wooller MJ, Orlando L, Southon J, Froese DG, Shapiro B, 2017. A new genus of horse from Pleistocene North America. **eLife**, 6:1-43.
- Hibbard CW, 1955. Pleistocene vertebrates from the Upper Becerra (Becerra Superior) Formation, Valley of Tequixquiac, Mexico, with notes on other Pleistocene forms. **University of Michigan Museum of Paleontology, Contributions**, 12(5):47-96.
- Hibbard CW, Dalquest WW, 1962. Artiodactyls from the Seymour Formation of Knox County, Texas. **Michigan Academy Science Papers**, 47:83-99.
- Hill RV, 2006. Comparative anatomy and histology of xenarthrans osteoderms. **Journal of Morphology**, 267:1441-1460.
- Hooper ET, 1952. A systematic review of harvest mice (genus *Reithrodontomys*) of Latin America. **Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan**, 77: 1-255.
- Hunt Jr. RM, 1998. Ursidae. En: Janis CM, Scott KM, Jacobs LL, (eds) Evolution of Tertiary mammals of North America, Vol. 1: terrestrial carnivores, ungulates, and ungulate-like mammals. **Cambridge University Press, Cambridge**:174-195.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2001. Carta Topográfica San Juan Ixcaquixtla E14B74, Escala 1:50,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2011. Carta de Uso Actual del Suelo y Vegetación Serie III, Escala 1:1,000,000.

- IUSS Working Group WRB, 2015. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106, FAO, Rome.
- Jakway GE, 1958. Pleistocene Lagomorpha and rodentia from the San Josecito Cave, Nuevo León, México. **Transactions of the Kansas Academy of Science**, 61(3):313-327.
- Janis CM, Gunnell GF, Uhen MD, (eds) 2008. Evolution of Tertiary Mammals of North America. Volume 2: Small Mammals, Xenarthrans and Marine Mammals. Cambridge University Press, Cambridge, U. K.
- Jiménez-Hidalgo E, Carranza-Castañeda O, Montellano-Ballesteros M, 2004. A pliocene record of *Capromeryx* (Mammalia: Antilocapridae) in México. **Journal of Paleontology**, 78(6):1179-1186.
- Jiménez-Hidalgo E, Guerrero-Arenas R, MacFadden BJ, Cabrera-Pérez L, 2011. The Late Pleistocene (Rancholabrean) *Viko vijin* local fauna from la Mixteca Alta, Northwestern Oaxaca, Southern Mexico. **Revista Brasileira de Paleontologia**, 14(1):15-28.
- Jiménez-Hidalgo E, Campos-Camacho MA, Guerrero-Arenas R, Cabrera-Pérez L, 2012. The late Pleistocene equids from northwestern Oaxaca, southern Mexico. **Geological Society of America Abstracts with Programs**, 44:10.
- Jiménez-Hidalgo E, Pérez-Cruz LA, 2014. Primer registro de *Cuvieronius* (Proboscidea: Gomphotheriidae) en el Pleistoceno del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, sur de México, algunas consideraciones sobre su taxonomía y distribución geográfica en México. **Revista Mexicana en Ciencias Geológicas**, 31(2):354-360.
- Kemp TS, 2005. The origin and evolution of mammals. Oxford, U. K. Oxford University Press.
- Klein RG, Cruz-Uribe K, 1984. The analysis of animal bones from archeological sites. Chicago, University of Chicago Press.
- Koepfli K-P, Gompper ME, Eizirik E, Ho C-C, Linden L, Maldonado JE, Wayne RK, 2007. Phylogeny of the Procyonidae (Mammalia: Carnivora): Molecules, morphology and the Great American Interchange. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 43:1076-1095.
- Kurtén B, Anderson E, 1980. Pleistocene mammals of North America. Columbia University Press, New York. New York, U.S.A.
- Labarca R, Alberdi MT, Prado JL, Mansilla P, Mourgues FA, 2016. Nuevas evidencias acerca de la presencia de *Stegomastodon platensis* Ameghino, 1888, Proboscidea: Gomphotheriidae, en el Pleistoceno tardío de Chile central. **Estudios Geológicos**, 72(1):1-13.
- Langebartel SD, 1953. The reptiles and amphibians. En: Hatt TR, (eds) Faunal and archeological researches in Yucatán caves. **Cranbrook Institute of Sciences Bulletin**, 33:91-108.

- Laurito-Mora CA, 1990. Estudio de un ejemplar de *Cuvieronius hyodon* hallado en el lecho del río Nacaome, Guanacaste, Costa Rica. **Revista Geológica de América Central**, 11:41-50.
- Laurito-Mora CA, Valerio-Zamora AL, 2005. First record of *Rhynchotherium blicki* (Frick, 1933) for the late Cenozoic of Costa Rica. **Revista Geológica de América Central**, 33:75-82.
- Le M, Mccord WP, 2008. Phylogenetic relationships and biogeographical history of the genus *Rhinoclemmys* Fitzinger, 1835 and the monophyly of the turtle family Geoemydidae (Testudines: Testudinoidea). **Zoological Journal of the Linnean Society**, 153:751-767.
- Legler J, Vogt RC, 2013. The turtles of Mexico: land and freshwater forms. California, U. S. A. University of California Press.
- Lister AM, 1996. Sexual dimorphism in the mammoth pelvis: an aid to gender determination. En: Shoshani J, Tassy P, 1996. The Proboscidea. Evolution and palaeoecology of elephants and their relatives. **Oxford University Press**:254-259.
- Lister AM, Stuart AJ, 2010. The West Runton mammoth (*Mammuthus trogontherii*) and its evolutionary significance. **Quaternary International**, 228 (1-2):180-209.
- López-Polín L, 2012. Possible interferences of some conservation treatments with subsequent studies on fossil bones: A conservator's overview. **Quaternary International**, 275(10):120-127.
- Lucas SG, 2008a. *Cuvieronius* (Mammalia, Proboscidea) from the Neogene of Florida. En: Lucas SG, Morgan GS, Spielmann JA, Prothero DR, (eds) **Neogene mammals: New Mexico, USA, Albuquerque, New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin**, 44:31-38.
- Lucas SG, 2008b. Late Cenozoic fossil mammals from the Chapala rift basin, Jalisco, Mexico. En: Lucas SG, Morgan GS, Spielmann JA, Prothero DR, (eds) **Neogene mammals: New Mexico, USA, Albuquerque, New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin**, 44:39-49.
- Lucas SG, 2008c. Late Cenozoic vertebrate fossil assemblages from Jalisco, Mexico. En: Lucas SG, Morgan GS, Spielmann JA, Prothero DR, (eds) **Neogene mammals: New Mexico, USA, Albuquerque, New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin**, 44:51-64.
- Lucas SG, 2008d. Pleistocene mammals from Yeroconte, Honduras. En: Lucas SG, Morgan GS, Spielmann JA, Prothero DR, (eds) **Neogene mammals: New Mexico, USA, Albuquerque, New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin**, 44:403-408.
- Lucas SG, Alvarado GE, 1995. El proboscideo *Rhynchotherium blicki* (Mioceno tardío) del oriente de Guatemala. **Revista Geológica de América Central**, 18:19-24.
- Lucas SG, Alvarado GE, 2010. Fossil Proboscidea from the upper Cenozoic of Central America: Taxonomy, evolutionary and paleobiogeographic significance. **Revista Geológica de América Central**, 42:9-42.

- Lucas SG, Morgan GS, 2008. Taxonomy of *Rhynchotherium* (Mammalia, Proboscidea) from the Miocene-Pliocene of North America. En: Lucas SG, Morgan GS, Spielmann JA, Prothero DR, (eds) **Neogene mammals: New Mexico, USA, Albuquerque, New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin**, 44:71-88.
- Lucas SG, Morgan GS, Estep JW, Mack GH, Hawley JW, 1999. Co-occurrence of the proboscideans *Cuvieronius*, *Stegomastodon* and *Mammuthus* in the lower Pleistocene of southern New Mexico. 1999. **Journal of Vertebrate Paleontology**, 19(3):595-597.
- Luna-Espinosa JR, Carbot-Chanona G, 2009. First record of Late-Pleistocene turtles from Chiapas, México. **Paleoenvironments: vertebrates and invertebrates, CRP 26**:162-164.
- MacFadden BJ, 1984. Systematics and phylogeny of *Hipparion*, *Neohipparion*, *Nannippus*, and *Cormohipparion* (Mammalia, Equidae) from the Miocene and Pliocene of the New World. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 179:1-196.
- Maldonado-Koerdell M, 1955. Nuevos hallazgos de antilocápridos en el Pleistoceno superior de Tequixquiac, Mexico. **Acta Zoologica Mexicana**, 1(7):1-7.
- Marín-Leyva AH, 2008. Especies de caballos (*Equus*: Equidae) del Pleistoceno tardío de La Cinta, Michoacán. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, Morelia.
- McDonald HG, 2002. Fossil Xenarthra of Mexico: a review. En: Montellano-Ballesteros M, Arroyo-Cabrales J, (eds) Avances en los estudios paleomastozoológicos. **Instituto Nacional de Antropología e Historia, Serie Arqueológica**:227-248.
- Mead JI, Baez A, Swift SL, Carpenter MC, Hollenshead M, Czaplewski NJ, Steadman DW, Jordon B, Arroyo-Cabrales J, 2006. Tropical marsh and savanna of the late Pleistocene in northeastern Sonora, Mexico. **The Southwestern Naturalist**, 51:226-239.
- Mead JI, Swift SL, White RS, McDonald HG, Baez A, 2007. Late Pleistocene (Rancholabrean) Glyptodont and Pamphartia (Xenarthra, Cingulata) from Sonora, México. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 24(3):439-449.
- Melgarejo-Damián MDP, Montellano-Ballesteros M, 2008. Quantitative differentiation of Mexican Pleistocene horses. **Current Research in the Pleistocene**, 25:184–186.
- Messing, HJ, 1986. A late Pleistocene-Holocene fauna from Chihuahua, México. **The Southwestern naturalist**, 31(3):277-288.
- Miller WE, 1990. A *Rhynchotherium* skull and mandible from Southeastern Arizona. **Brigham Young University Geology Studies**, 36:57-67.
- Miller WE, Carranza-Castañeda O, 1984. Late Cenozoic mammals from central Mexico. **Journal of Vertebrate Paleontology**, 4:216-236.

- Montellano M, Carbot-Chanona G, Domínguez-Vázquez G, Islebe G, 2008. Late Pleistocene vertebrate fauna from the Depresión Central of Chiapas, Mexico. **Journal of Vertebrate Paleontology**, 28(3):117A.
- Montellano-Ballesteros M, 1992. Una edad del Irvingtoniano al Rancholabreano para la fauna Cedazo del Estado de Aguascalientes. **Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Revista**, 9(2):195-203.
- Montellano-Ballesteros M, 2002. New *Cuvieronius* findings from the Pleistocene of Central Mexico. **Journal of Paleontology**, 76:578-583.
- Montellano-Ballesteros M, Carbot-Chanona G, 2010. Presencia de *Odocoileus* (Artiodactyla, Cervidae) en el Pleistoceno de Chiapas, México. En: Cervantes FA, Vargas-Cuenca J, Hortelano-Moncada Y, (eds) 60 años de la Colección Nacional de Mamíferos del Instituto de Biología, UNAM. **Aportaciones al Conocimiento y Conservación de los Mamíferos Mexicanos**:291-298.
- Mooser BO, 1958. La fauna “Cedazo” del Pleistoceno en Aguascalientes. **Universidad Nacional Autónoma de México, Anales del Instituto de Biología**, 1-2:409-452.
- Mooser O, Dalquest WW, 1975. Mammals from Aguascalientes, Central Mexico. **Journal of Mammalogy**, 56(4):781-820.
- Morales A, 1987. Problemas de interpretación de los datos faunísticos procedentes de los yacimientos. **2º Congreso Arqueológico Medieval Español**:34-35.
- Morán-Zenteno DJ, 1994. Geology of the Mexican Republic. **Tulsa, Oklahoma, American Association of Petroleum Geologists Studies in Geology**, 39:1-160.
- Morgan JK, Morgan NH, 1995. A new species of *Capromeryx* (Mammalia: Artiodactyla) from the Taunton Local Fauna of Washington, and the correlation with other blancan faunas of Washington and Idaho. **Journal of Vertebrate Paleontology**, 15(1):160-170.
- Mothé D, Avilla LS, Cozzuol M, Winck GR, 2012. Taxonomic revision of the Quaternary gomphotheres (Mammalia: Proboscidea: Gomphotheriidae) from the South American lowlands. **Quaternary International**, 276-277:2-7.
- Mothé D, Ferretti MP, Avilla LS, 2016. The dance of tusks: Rediscovery of lower incisors in the pan-american proboscidean *Cuvieronius hyodon*. Revises incisor evolution in Elephantimorpha. **PLoS ONE**, 11(1):1-18.
- Navarro AG, Peterson AT, 2007a. *Callipepla squamata* (codorniz escamosa) residencia permanente. Distribución potencial, Escala 1:1,000,000, Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History, México.

- Navarro AG, Peterson AT, 2007b. *Campylorhynchus jocosus* (matraca del Balsas) residencia permanente. Distribución potencial, Escala 1:1,000,000, Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History, México.
- Navarro AG, Peterson AT, 2007c. *Campylorhynchus rufinucha* (matraca nuca rufa) residencia permanente. Distribución potencial, Escala 1:1,000,000, Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History, México.
- Navarro AG, Peterson AT, 2007d. *Dumetella carolinensis* (maullador gris) invierno. Distribución potencial, Escala 1:1,000,000, Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, University of Kansas, Museum of Natural History, México.
- Ortega-Gutiérrez F, 1981. La evolución tectónica premisisípica del sur de México. **Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, Revista**, 5(2):140-157.
- Oswald JA, Steadman DW, 2011. Late Pleistocene passerine birds from Sonora, Mexico. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, 301:56-63.
- Outlaw DC, Voelker G, Mila B, Girman DJ, 2003. Evolution of long-distance migration in and historical biogeography of *Catharus* thrushes: A molecular phylogenetic approach. **The Auk**, 120(2):299-310.
- Pardo-Jaramillo M, 2012. Reporte del hallazgo de un cráneo de *Stegomastodon waringi* (Holland, 1920) juvenil (Mammalia, Proboscidea) en zona rural del municipio de Turbaná, Bolívar. Colombia. **Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, 36(139):203-210.
- Pasenko MR, 2012. New remains of *Rhynchotherium falconeri* (Mammalia, Proboscidea) from the earliest Pleistocene 111 Ranch, Arizona, U.S.A. with a discussion on sexual dimorphism and paleoenvironment of rhynchotheres. **Palaeodiversity**, 5:89-97.
- Peña-Serrano J, Carbot-Chanona G, 2010. New Pleistocene localities with *Cuvieronius* (Mammalia: Gomphotheriidae). Remains in the state of Veracruz, México. **Current Research in the Pleistocene**, 27:186-188.
- Pérez-Crespo VA, Arroyo-Cabrales J, Santos-Moreno A, 2008. Generalidades de los mamíferos del Pleistoceno tardío de Oaxaca. **Naturaleza y Desarrollo**, 6(2):5-11.
- Pérez-Crespo VA, Arroyo-Cabrales J, Alva-Valdivia LM, Morales-Puente P, Cienfuegos-Alvarado E, 2011. Diet and habitat definitions for Mexican glyptodonts from Cedral (San Luis Potosí, México) based on stable isotope analysis. **Geological Magazine**, 149(1):153-157.

- Pichardo del Barrio M, 1960. Proboscídeos fósiles de México, una revisión. **Instituto Nacional de Antropología e Historia, Colección Científica**, 4:1-63.
- Polaco OJ, 1995. Análisis de la arqueofauna de la Mixtequilla. **Instituto Nacional de Antropología e Historia, Laboratorio de Paleozoología, Technical Report Z**: 471.
- Polaco OJ, 2002. Los proboscídios de México. En: González-González AH, De Stefano-Farías A, (eds) *Fósiles de México: Coahuila, una ventana a través del tiempo*. Saltillo, Gobierno del Estado de Coahuila, 179.
- Polaco OJ, Butron ML, 1997. Mamíferos pleistocénicos de la Cueva la Presita, San Luis Potosí, México. En: Arroyo-Cabrales J, Polaco OJ, (eds) **Homenaje al Profesor Ticul Álvarez: México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Colección Científica**:279-376.
- Polaco-Ramos OJ, Guzmán AF, Corona-M. E, 1997. A new glyptodont from Mexico. **Current Research in the Pleistocene**, 14:150-151.
- Priego-Vargas J, Bravo-Cuevas VM, Jiménez-Hidalgo E, 2017. Revisión taxonómica de los équidos del Pleistoceno de México con base en la morfología dental. **Revista Brasileira de Paleontologia**, 20(2):239-268.
- Ramírez-Cruz GA, 2014. Revisión morfométrica de los osteodermos del género *Glyptotherium* (Mammalia: Cingulata). Tesis de Maestría. Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. D. F., México 57.
- Ramírez-Cruz GA, Montellano-Ballesteros M, 2014. Two new glyptodont records (Mammalia: Cingulata) from the Late Pleistocene of Tamaulipas and Tlaxcala, Mexico: Implications for the taxonomy of the Genus *Glyptotherium*. **The Southwestern Naturalist**, 59(4):522-530.
- Ray CE, 1957. Pre-Columbian horses from Yucatan. **Journal of Mammalogy**, 38:278.
- Reynoso-Rosales VH, Montellano-Ballesteros M, 1994. Revisión de los équidos de la fauna Cedazo del Pleistoceno de Aguascalientes, México. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 11(1):87-105.
- Reynoso-Rosales VH, Montellano-Ballesteros M, 2004. A new giant turtle of the genus *Gopherus* (Chelonia: Testudinidae) from the Pleistocene of Tamaulipas, Mexico, a review of the phylogeny and biogeography of gopher turtles. **Journal of Vertebrate Paleontology**, 24(4):822-837.
- Riccardi AC, 2009. IUGS ratified ICS Recommendation on redefinition of Pleistocene and formal definition of base of Quaternary. International Union of Geological Sciences.
- Riddle BR, Hafner DJ, Alexander LF, 2000. Phylogeography and systematics of the *Peromyscus eremicus* species group and the historical biogeography of North American warm regional deserts. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 17(2):145-160.

- Ridenhour BJ, Brodie Jr. ED, Brodie III ED, 2007. Patterns of genetic differentiation in *Thamnophis* and *Taricha* from the Pacific Northwest. **Journal of Biogeography**, 34:724-735.
- Robles-Camacho J, Corona-Chávez P, Morales-Gómez M, Guzmán AF, Polaco OJ, Domínguez-Vázquez G, Israde-Alcántara I, Oliveros-Morales A, 2010. Estratigrafía y paleoambiente asociados a un Gomphotheriidae (*Cuvieronius hyodon*) en Tzintzuntzan, Michoacán, México. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 27(3):530-544.
- Roosevelt Q, Burden JW, 1934. A new species of antilocaprine, *Tetrameryx onusrosagris*, from a Pleistocene cave deposit in southern Arizona. **American Museum Novitates**, 754:1-4.
- Ruane S, Bryson Jr. RW, Pyron RA, Burbrink FT, 2014. Coalescent species delimitation in milksnakes (Genus *Lampropeltis*) and impacts on phylogenetic comparative analysis. **Systematic Biology**, 63(2):231-250.
- Ruedas LA, 1998. Systematics of *Sylvilagus* Gray, 1867 (Lagomorpha: Leporidae) from southwestern North America. **Journal of Mammalogy**, 79(4):1355-1378.
- Ruez DR, 2002. Mammalian taphonomy of the early Irvingtonian (late Pliocene) Inglis 1C fauna (Citrus Country, Florida). **Southeastern Geology**, 41(3):159-168.
- Rufolo SJ, 1998. Taxonomy and significance of the fossil mammals of Lake Chapala, Jalisco, Mexico. Tesis de Maestría. Brigham Young University. Utah, U.S.A. 146.
- Rzedowsky J, 1988. La vegetación de México. Limusa, México.
- Sánchez G, Holliday VT, Gaines EP, Arroyo-Cabrales J, Martínez-Tagüeña N, Kowler A, Lange T, Hodgins GWL, Mentzer SM, Sánchez-Morales I, 2014. Human (Clovis)-gomphothere (*Cuvieronius* sp.) association ~13,390 calibrated yBP in Sonora, Mexico. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 111(30):10972-10977.
- Sánchez-Salinas M, Jiménez-Hidalgo E, Castañeda-Posadas C, 2016. Mamíferos fósiles del Pleistoceno tardío (Rancholabreano) de San Mateo Huexoyucán, Tlaxcala, Mexico. **Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana**, 68(3):497-514.
- Sanders AE, Weems RE, Albright III LB, 2009. Formalization of the middle Pleistocene “Ten Mile Hill Beds” in south Carolina with evidence for placement of the Irvingtonian-Rancholabrean boundary. **Museum of Northern Arizona Bulletin**, 65:363-369.
- Sanders WJ, Gheerbrant E, Harris JM, Saegusa H, Delmer C, 2010. Proboscidea. En: Werdelin L, Sanders WJ, 2010. Cenozoic mammals of Africa. **University of California Press**:161-251.
- Serrano SL, Lira LY, 2005. El mamut de Maltrata, Veracruz. Un rescate en la Barranca Apiaxco. Instituto de Investigaciones Antropológicas IIA, Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto de Antropología Universidad Veracruzana:1-63.
- Shaw CA, 1981. The middle Pleistocene El Golfo local fauna from northwestern Sonora, Mexico. Long

Beach, California.

- Silva-Bárceñas A, 1969. Localidades de vertebrados fósiles en la República Mexicana. **Paleontología Mexicana**, 28:1-34.
- Silva-Romo G, Mendoza-Rosales CC, Morales-Barrera WV, 2015. Geología del estado de Puebla. En: Castañeda-Posadas C, (eds) El Registro Paleobiológico del Estado de Puebla. **Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**: 17-101.
- Sisson S, Grossman JD, 2005. Anatomía de los animales domésticos. 5ª edición. Salvat, Barcelona.
- Sites JW, Archie JW, Cole CJ, Vilella OF, 1992. A review of phylogenetic hypothesis for lizards of the genus *Sceloporus* (Phrynosomatidae): Implications for ecological and evolutionary studies. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 213:1-110.
- Skinner MF, 1942. The fauna of Papago Springs Cave, Arizona and a study of *Stockoceros* with three new antilocaprines from Nebraska and Arizona. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 80:143-220.
- Steadman DW, Mead JI, 2010. A late Pleistocene bird community at the Northern edge of the tropics in Sonora, Mexico. **The American Midland Naturalist**, 163(2):423-441.
- Tapia-Ramírez G, Guzmán AF, Polaco OJ, 2013. Los gonfoterios (Proboscidea, Gomphotheriidae) de Colima, México. **Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana**, 65(3):591-607.
- Tovar RE, Montellano-Ballesteros M, Corona-M. E, 2007. Fauna pleistocénica de Santa Cruz Nuevo, Puebla, México. En: Díaz-Martínez E, Rábano I, (eds) 4th. European Meeting of the Paleontology and Stratigraphy of Latin America. **Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, Cuadernos** 8:393-397.
- Tovar RE, Sedov S, Montellano-Ballesteros M, Solleiro E, 2013. Dark humic alluvial paleosols in Central and Southern Mexico: Micromorphological indicators of Late Pleistocene megafauna habitats. **Spanish Journal of Soil Science**, 3(3):217-235.
- Tovar RE, Sedov S, Solís B, Solleiro E, 2014. The alluvial sequence of Santa Cruz Nuevo, Mexico: Paleoecological interpretation of fossil vertebrates and pedosediments from marine isotope stage 3. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, 3(31):407-419.
- Tovar-Liceaga RE, 2005. Fauna pleistocénica de Santa Cruz Nuevo, Puebla. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. D. F., México 120.
- Utiger U, Helfenberger N, Schätti B, Schmidt C, Ruf M, Ziswiler V, 2002. Molecular systematics and phylogeny of Old and New World ratsnakes, *Elaphe* AUCT., and related genera (Reptilia, Squamata, Colubridae). **Russian Journal of Herpetology**, 9(2):105-124.

- Van Devender TR, Rea AM, Smith ML, 1985. The Sangamon interglacial vertebrate fauna from Rancho la Brisca, Sonora, Mexico. **Transactions of the San Diego Society of Natural History**, 21(2):23-55.
- Viñas-Vallverdú R, Arroyo-Cabrales J, Rivera-González II, Rodríguez-Álvarez XP, Rubio-Mora A, Eudave-Eusebio IN, Solís-Torres OR, Ardelean CF, 2017. Recent archaeo-palaeontological findings from Barranca del Muerto site, Santiago Chazumba, Oaxaca, México. **Quaternary International**, 431:168-180.
- Vislobokova I, Sotnikova M, Dodonov A, 2003. Bio-events and diversity of the Late Miocene-Pliocene mammal faunas of Russia and adjacent areas. En: Reumer JWF, Wessels W, (eds) Distribution and migration of Tertiary mammals in Eurasia. **A volumen in honour of Hans de Bruijn, Deinsea**, 10:563-574.
- Vizcaíno SF, De Iuliis D, Bargo MS, 1998. Skull shape, masticatory apparatus, and diet of *Vassallia* and *Holmesina* (Mammalia: Xenarthra: Pampatheriidae): When anatomy constrains destiny. **Journal of Mammalian Evolution**, 5(4):291-322.
- Webb SD, Perrigo SC, 1984. Late Cenozoic vertebrates from Honduras and El Salvador. **Journal of Vertebrate Paleontology**, 4:237-254.
- Woodman N, Branstrator JW, 2008. The Overmeyer Mastodon (*Mammot americanum*) from Fulton County, Indiana. **The American Midland Naturalist**, 159(1):125-146.
- Zink RM, Blackwell RC, 1998. Molecular systematics of the scaled quail complex (Genus *Callipepla*). **The Auk**, 115(2):394-403.

APÉNDICE I.

Medidas en mm. de los osteodermos de *Glyptotherium* aff. *G. cylindricum* de la fVSCN

Especimen	Diámetro antero-posterior	Diámetro transverso	Diámetro		Espesor del osteodermo	Figuras periféricas	Folículos pilosos	Forámenes neuro-vasculares	Región de la coraza
			de la figura central	Porcentaje que ocupa la figura central					
FVSCN2000-5	45.2	51.4	18.4	35.80	18.7	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-6	39.6	50.2	15.7	31.27	20.1	9	3	2	Lateral
FVSCN2000-7	40.5	56.3	17.3	30.73	19.2	8	3	1	Lateral
FVSCN2000-8	46.3	49.9	23.4	46.89	21.6	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-9	45.2	59.9	27.0	45.08	28.6	9	3	3	Dorsal
FVSCN2000-10	54.4	60.2	20.7	34.39	22.4	8	4	1	Dorsal
FVSCN2000-11	48.2	56.0	15.4	27.50	22.6	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-12	47.4	50.4	18.2	36.11	22.8	7	4	3	Dorsal
FVSCN2000-13	51.8	55.5	22.4	40.36	19.5	9	3	–	Lateral
FVSCN2000-14	49.2	53.3	23.0	43.15	21.7	8	3	–	–
FVSCN2000-15	44.5	52.1	21.2	40.69	19.1	8	3	–	Dorsal
FVSCN2000-16	44.9	50.6	14.3	28.26	19.9	7	3	–	–
FVSCN2000-17	43.3	44.7	21.1	47.20	19.1	8	4	3	Lateral
FVSCN2000-18	47.3	49.4	20.6	41.70	18.8	8	3	3	Lateral
FVSCN2000-19	49.8	58.4	18.3	31.34	24.3	8	3	2	Dorsal
FVSCN2000-20	47.4	53.0	16.1	30.38	24.0	8	3	3	Dorsal
FVSCN2000-21	47.5	51.7	13.8	26.69	25.4	8	3	3	Dorsal
FVSCN2000-22	49.3	57.0	27.4	48.07	20.6	9	4	2	Dorsal
FVSCN2000-23	51.3	52.0	20.9	40.19	21.3	9	3	3	Dorsal
FVSCN2000-24	40.3	52.6	19.6	37.26	20.5	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-25	53.1	56.6	18.9	33.39	20.7	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-26	45.0	60.6	17.6	29.04	23.4	7	3	1	Dorsal
FVSCN2000-27	45.9	53.9	19.4	35.99	25.0	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-28	41.1	50.1	15.1	30.14	26.0	7	3	1	Dorsal
FVSCN2000-29	44.7	47.0	18.2	38.72	14.1	8	4	–	–
FVSCN2000-30	53.0	59.9	17.6	29.38	23.1	8	3	2	Dorsal
FVSCN2000-31	46.2	53.5	19.0	35.51	18.9	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-32	43.3	53.1	21.6	40.68	21.7	9	4	1	Dorsal
FVSCN2000-33	47.0	50.1	21.9	43.71	28.1	9	4	–	Dorsal
FVSCN2000-34	36.2	43.8	19.4	44.29	23.0	8	4	–	Dorsal
FVSCN2000-35	44.2	50.8	21.6	42.52	20.1	9	5	3	Dorsal
FVSCN2000-36	44.1	51.4	21.3	41.44	20.5	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-37	50.6	57.5	21.4	37.22	20.3	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-38	42.6	49.4	18.1	36.64	24.0	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-39	46.6	49.1	21.6	43.99	25.8	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-40	44.5	49.3	19.6	39.76	26.6	8	3	–	Dorsal
FVSCN2000-41	40.1	45.3	23.1	50.99	23.1	8	3	–	Dorsal
FVSCN2000-42	39.9	54.8	20.5	37.41	19.3	7	4	1	Dorsal
FVSCN2000-43	38.0	52.6	24.6	46.77	20.0	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-44	36.2	52.8	22.0	41.67	21.6	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-45	38.0	53.7	23.4	43.58	20.1	8	3	2	Dorsal
FVSCN2000-46	44.7	48.3	18.8	38.92	21.9	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-47	40.2	43.2	18.7	43.29	22.8	8	3	1	Dorsal

FVSCN2000-48	43.2	52.6	16.4	31.18	19.7	7	4	1	Dorsal
FVSCN2000-49	39.6	47.7	19.5	40.88	18.2	7	3	1	Dorsal
FVSCN2000-50	41.7	44.1	20.8	47.17	19.1	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-51	40.4	48.0	19.0	39.58	19.0	7	4	1	Dorsal
FVSCN2000-52	44.4	47.3	19.7	41.65	21.1	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-53	39.3	41.4	23.1	55.80	20.8	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-54	42.2	42.7	20.2	47.31	18.6	7	4	1	Dorsal
FVSCN2000-55	45.0	49.1	21.1	42.97	20.7	9	4	1	Dorsal
FVSCN2000-56	38.4	46.3	19.1	41.25	19.0	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-57	48.2	49.1	20.1	40.94	21.4	8	4	1	Dorsal
FVSCN2000-58	39.4	46.1	18.9	41.00	22.7	7	3	3	Dorsal
FVSCN2000-59	42.8	60.0	19.2	32.00	20.5	9	3	2	Dorsal
FVSCN2000-60	41.9	57.6	18.7	32.47	23.3	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-61	44.2	53.3	16.1	30.21	20.3	8	4	1	Dorsal
FVSCN2000-62	42.9	46.5	18.7	40.22	19.5	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-63	47.3	51.2	18.4	35.94	18.0	8	4	2	Dorsal
FVSCN2000-64	46.2	53.3	17.9	33.58	22.6	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-65	44.3	46.7	17.5	37.47	24.0	8	5	1	Dorsal
FVSCN2000-66	39.1	49.0	16.4	33.47	22.1	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-67	46.7	47.0	14.9	31.70	23.7	8	3	–	–
FVSCN2000-68	44.0	45.1	14.7	32.59	34.5	9	3	–	–
FVSCN2000-69	39.7	47.9	18.5	38.62	20.3	8	3	–	–
FVSCN2000-70	33.7	45.1	15.5	34.37	19.6	7	3	2	Dorsal
FVSCN2000-71	33.1	47.2	17.6	37.29	18.3	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-72	42.9	48.1	18.9	39.29	18.5	8	4	1	Dorsal
FVSCN2000-73	47.0	49.6	20.1	40.52	18.4	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-74	37.1	54.7	20.1	36.75	19.4	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-75	45.6	52.1	24.3	46.64	18.7	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-76	52.4	59.1	19.3	32.66	22.6	7	3	1	Dorsal
FVSCN2000-77	41.6	41.6	21.8	52.40	19.6	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-78	56.8	59.3	14.7	24.79	24.3	9	4	1	Dorsal
FVSCN2000-79	38.3	44.5	13.7	30.79	21.7	7	3	1	Dorsal
FVSCN2000-80	40.6	53.4	16.1	30.15	21.4	8	3	2	Lateral
FVSCN2000-81	48.6	54.5	21.3	39.08	20.1	8	4	1	Dorsal
FVSCN2000-82	46.0	50.1	22.1	44.11	21.6	–	3	1	Lateral
FVSCN2000-83	40.0	52.5	18.6	35.43	24.4	–	–	3	Dorsal
FVSCN2000-84	42.1	44.8	21.8	48.66	14.3	8	4	–	–
FVSCN2000-85	48.1	55.0	19.5	35.45	22.1	8	3	1	Lateral
FVSCN2000-86	42.7	53.2	17.2	32.33	21.0	9	4	1	Dorsal
FVSCN2000-87	49.4	53.1	15.4	29.00	20.5	8	4	1	Dorsal
FVSCN2000-88	45.4	51.1	20.0	39.14	20.2	8	5	3	Dorsal
FVSCN2000-89	43.1	45.7	21.4	46.83	19.3	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-90	50.1	54.9	19.7	35.88	20.4	7	5	2	Dorsal
FVSCN2000-91	46.4	51.5	27.7	53.79	23.4	9	5	3	Dorsal
FVSCN2000-92	49.6	52.1	21.5	41.27	22.4	9	5	2	Dorsal
FVSCN2000-93	41.5	44.0	18.9	42.95	17.4	7	2	1	Lateral
FVSCN2000-94	47.2	51.7	14.5	28.05	22.2	9	4	2	Lateral
FVSCN2000-95	48.4	56.4	16.9	29.96	19.6	8	4	1	Dorsal
FVSCN2000-96	41.6	42.0	17.5	41.67	19.6	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-97	45.1	51.7	16.2	31.33	21.4	9	4	2	Dorsal

FVSCN2000-98	47.2	57.4	14.8	25.78	22.0	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-99	43.7	45.2	17.7	39.16	18.9	10	5	1	Dorsal
FVSCN2000-100	43.2	47.6	17.9	37.61	17.5	9	3	1	Lateral
FVSCN2000-101	48.1	53.0	17.4	32.83	21.4	9	4	1	Dorsal
FVSCN2000-102	41.2	52.5	17.4	33.14	23.7	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-103	38.2	41.2	23.5	57.04	19.1	8	3	2	Lateral
FVSCN2000-104	40.8	51.7	14.5	28.05	20.1	7	4	3	Dorsal
FVSCN2000-105	37.9	52.7	17.3	32.83	21.0	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-106	46.7	50.5	19.2	38.02	21.9	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-107	43.9	45.3	22.6	49.89	26.4	8	5	–	–
FVSCN2000-108	41.4	52.4	18.5	35.31	19.8	8	3	1	Lateral
FVSCN2000-109	36.8	47.4	16.4	34.60	19.7	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-110	47.6	49.3	23.1	46.86	–	9	3	–	–
FVSCN2000-111	47.0	54.3	17.2	31.68	22.1	8	5	3	Dorsal
FVSCN2000-112	40.0	47.7	20.5	42.98	19.7	8	3	2	Dorsal
FVSCN2000-113	45.0	49.6	18.2	36.69	24.9	9	3	2	Dorsal
FVSCN2000-114	50.3	54.7	18.0	32.91	21.4	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-115	42.1	47.9	18.9	39.46	19.1	–	4	1	Dorsal
FVSCN2000-116	44.3	49.3	18.1	36.71	21.2	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-117	46.1	61.4	19.4	31.60	22.4	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-118	32.9	47.6	17.5	36.76	17.4	7	3	1	Lateral
FVSCN2000-119	53.2	54.4	18.9	34.74	24.4	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-120	46.2	52.3	17.5	33.46	21.1	–	4	1	Dorsal
FVSCN2000-121	38.1	48.1	22.9	47.61	21.0	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-122	43.8	45.3	23.4	51.66	20.3	8	4	1	Lateral
FVSCN2000-123	47.5	52.9	–	–	21.0	–	–	2	Dorsal
FVSCN2000-124	39.0	52.8	14.9	28.22	21.8	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-125	44.6	54.1	19.7	36.41	24.9	8	4	1	Dorsal
FVSCN2000-126	34.6	42.5	17.0	40.00	23.1	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-127	41.5	46.3	15.1	32.61	–	8	4	–	–
FVSCN2000-128	50.2	53.1	19.8	37.29	24.9	8	5	1	Dorsal
FVSCN2000-129	44.1	53.3	16.9	31.71	21.7	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-130	47.6	48.2	23.2	48.13	–	9	4	–	–
FVSCN2000-131	42.2	51.7	17.9	34.62	23.6	8	3	1	Lateral
FVSCN2000-132	38.7	49.6	23.0	46.37	–	9	3	–	–
FVSCN2000-133	44.6	48.5	26.8	55.26	–	9	4	–	–
FVSCN2000-134	46.0	48.4	17.9	36.98	19.1	8	5	1	Dorsal
FVSCN2000-135	47.8	48.2	18.6	38.59	21.0	–	–	1	Dorsal
FVSCN2000-136	38.7	52.5	16.5	31.43	21.5	–	3	2	Dorsal
FVSCN2000-137	45.1	49.1	20.3	41.34	20.1	8	5	2	Dorsal
FVSCN2000-138	45.5	48.4	16.4	33.88	21.0	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-139	41.7	45.2	15.9	35.18	20.4	8	4	1	Dorsal
FVSCN2000-140	46.9	47.4	15.2	32.07	20.6	8	5	2	Dorsal
FVSCN2000-141	41.0	46.6	20.0	42.92	17.6	8	3	3	Lateral
FVSCN2000-142	48.0	48.6	15.3	31.48	19.9	8	3	1	Lateral
FVSCN2000-143	45.5	52.3	15.1	28.87	–	7	3	–	–
FVSCN2000-144	39.1	48.8	17.2	35.25	23.9	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-145	36.0	42.0	22.3	53.10	18.9	9	3	1	Lateral
FVSCN2000-146	39.4	46.2	14.8	32.03	19.1	8	3	1	Lateral
FVSCN2000-147	38.5	49.5	15.1	30.51	21.5	8	3	1	Dorsal

FVSCN2000-148	40.1	56.6	16.6	29.33	20.9	8	3	3	Dorsal
FVSCN2000-149	32.6	37.8	19.2	50.79	18.6	8	4	1	Lateral
FVSCN2000-150	43.5	51.1	21.9	42.86	–	8	4	–	–
FVSCN2000-151	47.8	56.3	22.4	39.79	22.5	7	5	1	Dorsal
FVSCN2000-152	42.2	48.5	18.0	37.11	23.1	8	3	–	–
FVSCN2000-153	40.7	50.7	19.6	38.66	22.1	9	4	1	Dorsal
FVSCN2000-154	45.1	49.0	18.3	37.35	18.9	9	5	1	Dorsal
FVSCN2000-155	40.2	47.8	18.5	38.70	20.5	7	3	1	Lateral
FVSCN2000-156	39.6	44.6	20.3	45.52	19.1	9	3	1	Lateral
FVSCN2000-157	48.6	50.5	15.6	30.89	22.2	8	3	2	Dorsal
FVSCN2000-158	40.4	50.4	19.2	38.10	23.3	9	4	1	Lateral
FVSCN2000-159	48.0	52.7	17.7	33.59	20.4	8	5	1	Dorsal
FVSCN2000-160	37.7	52.3	16.7	31.93	21.3	–	3	1	Lateral
FVSCN2000-161	49.5	54.4	18.9	34.74	22.0	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-162	44.8	56.5	16.8	29.73	21.3	8	5	2	Dorsal
FVSCN2000-163	49.6	50.1	21.8	43.51	17.4	9	4	2	Dorsal
FVSCN2000-164	44.9	48.6	17.9	36.83	20.2	8	5	2	Dorsal
FVSCN2000-165	43.6	44.2	17.8	40.27	21.1	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-166	45.5	45.5	17.2	37.80	20.7	7	3	1	Dorsal
FVSCN2000-167	49.2	54.1	20.3	37.52	–	8	3	–	–
FVSCN2000-168	46.4	47.1	25.7	54.56	–	8	5	–	–
FVSCN2000-169	48.1	48.8	14.7	30.12	22.2	–	3	2	Dorsal
FVSCN2000-170	41.3	50.3	17.8	35.39	22.5	9	3	1	Dorsal
FVSCN2000-171	40.8	46.8	18.8	40.17	17.6	9	4	1	Dorsal
FVSCN2000-172	39.0	49.2	16.1	32.72	21.6	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-173	38.2	44.2	21.3	48.19	19.9	–	4	1	Lateral
FVSCN2000-174	40.2	47.8	12.8	26.78	25.0	8	3	3	Dorsal
FVSCN2000-175	48.0	51.8	16.5	31.85	21.2	9	5	2	Dorsal
FVSCN2000-176	36.1	42.4	19.6	46.23	19.7	9	3	1	Lateral
FVSCN2000-177	41.4	50.3	14.5	28.83	21.7	–	4	–	–
FVSCN2000-178	45.1	48.4	21.4	44.21	–	8	4	–	–
FVSCN2000-179	43.6	48.3	29.1	60.25	–	9	4	–	–
FVSCN2000-180	43.3	45.0	18.6	41.33	17.4	8	3	–	Lateral
FVSCN2000-181	38.9	40.8	17.2	42.16	17.8	–	4	2	Dorsal
FVSCN2000-182	36.3	40.6	21.7	53.45	20.1	–	4	1	Dorsal
FVSCN2000-183	39.7	53.0	22.2	41.89	–	8	3	–	–
FVSCN2000-184	47.2	50.2	28.8	57.37	18.4	9	4	–	Lateral
FVSCN2000-185	45.5	47.4	27.3	57.59	31.5	9	4	2	Dorsal
FVSCN2000-186	46.2	47.5	21.2	44.63	–	8	3	–	–
FVSCN2000-187	49.8	54.9	19.7	35.88	20.7	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-188	44.0	54.9	17.1	31.15	20.7	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-189	43.7	45.9	25.5	55.56	–	9	3	–	–
FVSCN2000-190	46.8	54.7	20.0	36.56	–	9	3	–	–
FVSCN2000-191	41.7	42.3	20.5	48.46	18.0	8	3	1	Lateral
FVSCN2000-192	43.6	47.6	19.4	40.76	–	9	3	–	–
FVSCN2000-193	46.5	47.8	19.1	39.96	20.2	8	5	1	Dorsal
FVSCN2000-194	39.1	43.1	18.8	43.62	19.5	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-195	39.7	50.9	16.7	32.81	20.9	8	3	1	Lateral
FVSCN2000-196	43.7	55.0	20.5	37.27	24.0	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-197	41.1	49.8	19.4	38.96	22.6	8	3	3	Lateral

FVSCN2000-198	44.6	44.9	21.3	47.44	–	9	5	–	–
FVSCN2000-199	49.3	57.0	24.4	42.81	23.0	–	5	3	Dorsal
FVSCN2000-200	38.1	38.8	19.3	49.74	17.7	8	2	1	Lateral
FVSCN2000-201	43.1	45.4	25.9	57.05	–	–	4	–	–
FVSCN2000-202	40.7	41.8	17.6	42.11	18.2	8	4	1	Lateral
FVSCN2000-203	37.7	47.6	19.9	41.81	18.7	–	3	1	Lateral
FVSCN2000-204	35.2	38.2	18.2	47.64	17.3	8	2	1	Lateral
FVSCN2000-205	41.0	48.1	19.1	39.71	23.8	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-206	47.4	49.2	20.5	41.67	19.2	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-207	51.1	57.3	17.0	29.67	19.1	9	5	1	Dorsal
FVSCN2000-208	46.6	49.5	21.8	44.04	21.8	–	4	1	Dorsal
FVSCN2000-209	37.3	45.3	19.3	42.60	17.7	–	4	2	Dorsal
FVSCN2000-210	40.0	46.2	18.3	39.61	20.2	8	3	2	Dorsal
FVSCN2000-211	40.3	56.0	18.8	33.57	19.4	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-212	48.4	51.7	18.6	35.98	21.0	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-213	41.8	48.3	16.9	34.99	19.2	–	3	1	Lateral
FVSCN2000-214	46.5	53.1	21.0	39.55	23.1	8	5	2	Dorsal
FVSCN2000-215	42.4	45.4	19.4	42.73	24.0	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-216	39.9	45.1	17.0	37.69	18.4	8	4	1	Dorsal
FVSCN2000-217	41.9	44.9	19.1	42.54	17.7	7	3	1	Lateral
FVSCN2000-218	45.8	49.3	19.1	38.74	19.1	9	4	1	Dorsal
FVSCN2000-219	44.5	51.4	19.6	38.13	18.9	8	5	1	Dorsal
FVSCN2000-220	38.2	45.9	19.3	42.05	18.3	8	3	3	Lateral
FVSCN2000-221	41.2	47.0	21.0	44.68	23.1	–	3	1	Lateral
FVSCN2000-222	43.7	49.5	21.7	43.84	–	8	4	–	–
FVSCN2000-223	50.1	50.4	20.8	41.27	21.0	9	6	1	Dorsal
FVSCN2000-224	36.4	46.4	18.7	40.30	22.4	9	3	2	Lateral
FVSCN2000-225	38.1	48.3	20.4	42.24	20.1	7	3	1	Lateral
FVSCN2000-226	38.5	43.9	20.5	46.70	19.9	8	4	2	Lateral
FVSCN2000-227	41.9	43.7	20.7	47.37	17.5	7	3	3	Lateral
FVSCN2000-228	42.5	52.2	19.2	36.78	19.9	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-229	37.0	55.5	15.3	27.57	19.1	8	3	1	Dorsal
FVSCN2000-230	38.2	49.5	19.8	40.00	22.7	8	3	1	–
FVSCN2000-231	43.1	43.3	14.1	32.56	21.7	–	3	3	Dorsal
FVSCN2000-232	41.5	54.0	16.9	31.30	21.9	8	3	2	Lateral
FVSCN2000-233	41.4	49.3	18.1	36.71	–	8	3	–	–
FVSCN2000-234	50.9	52.1	19.1	36.66	20.0	–	5	1	Dorsal
FVSCN2000-235	36.7	40.4	17.3	42.82	21.1	–	3	2	Lateral
FVSCN2000-236	40.7	46.1	22.7	49.24	21.1	9	5	1	Dorsal
FVSCN2000-237	36.1	43.5	18.9	43.45	17.7	9	3	1	Lateral
FVSCN2000-238	37.8	41.0	18.2	44.39	21.0	8	3	2	Dorsal
FVSCN2000-239	41.5	44.6	19.7	44.17	18.8	8	4	1	Lateral
FVSCN2000-240	34.6	43.2	18.1	41.90	18.4	9	1	1	Lateral
FVSCN2000-241	39.5	49.4	18.1	36.64	20.0	–	3	1	Lateral
FVSCN2000-242	39.0	49.5	21.7	43.84	18.8	–	4	1	Lateral
FVSCN2000-243	43.2	47.3	22.0	46.51	–	9	4	–	–
FVSCN2000-244	48.7	55.6	20.3	36.51	22.4	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-245	40.8	44.9	19.1	42.54	–	9	4	–	–
FVSCN2000-246	49.1	56.7	20.5	36.16	19.1	8	5	1	Dorsal
FVSCN2000-247	42.9	56.4	16.5	29.26	26.0	7	3	3	Dorsal

FVSCN2000-248	39.6	49.2	25.3	51.42	29.1	9	5	3	Dorsal
FVSCN2000-249	41.6	48.3	18.8	38.92	17.7	8	3	3	Lateral
FVSCN2000-250	42.5	50.4	21.3	42.26	–	7	3	–	–
FVSCN2000-251	53.1	53.7	21.4	39.85	18.0	9	5	1	Dorsal
FVSCN2000-252	42.0	47.3	21.4	45.24	–	–	3	–	–
FVSCN2000-253	38.5	49.6	17.9	36.09	17.7	7	4	1	Dorsal
FVSCN2000-254	50.6	50.9	26.5	52.06	27.1	9	5	–	Dorsal
FVSCN2000-255	48.9	54.0	20.0	37.04	21.1	8	4	1	Lateral
FVSCN2000-256	44.7	51.1	21.2	41.49	–	9	3	–	–
FVSCN2000-257	38.6	47.7	21.3	44.65	19.9	9	5	1	Dorsal
FVSCN2000-258	41.9	44.8	17.3	38.62	19.4	9	3	1	Lateral
FVSCN2000-259	49.0	50.1	18.1	36.13	21.4	7	5	1	Dorsal
FVSCN2000-260	51.2	52.5	22.4	42.67	20.6	9	5	1	Dorsal
FVSCN2000-261	47.1	49.6	31.0	62.50	29.9	9	3	2	Dorsal
FVSCN2000-262	46.5	54.1	29.4	54.34	29.9	–	5	3	Dorsal
FVSCN2000-263	45.2	50.0	34.3	68.60	31.6	–	4	3	Dorsal
FVSCN2000-264	45.4	50.8	31.9	62.80	24.2	–	3	1	Dorsal
FVSCN2000-265	41.5	47.5	35.0	73.68	33.2	–	4	1	Dorsal
FVSCN2000-266	48.7	49.0	28.2	57.55	34.7	–	4	2	Dorsal
FVSCN2000-267	44.5	48.1	33.2	69.02	33.0	–	5	2	Dorsal
FVSCN2000-268	43.8	46.6	28.0	60.09	–	–	4	–	–
FVSCN2000-269	49.0	51.5	17.7	34.37	16.6	8	2	2	Dorsal
FVSCN2000-270	38.9	42.2	25.7	60.90	24.3	–	1	–	Dorsal
FVSCN2000-271	31.5	35.8	–	–	26.8	–	–	–	Distal del anillo caudal
FVSCN2000-272	28.1	32.4	–	–	22.6	–	–	–	Distal del anillo caudal
FVSCN2000-273	34.8	37.8	–	–	13.0	–	1	2	Borde lateral de la coraza
FVSCN2000-274	41.3	52.1	–	–	21.9	–	–	–	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-275	40.4	43.8	–	–	20.2	–	–	–	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-276	33.8	42.7	–	–	20.5	–	–	–	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-277	27.8	38.0	–	–	18.5	–	–	–	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-278	26.7	39.8	–	–	15.4	–	–	–	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-279	31.4	42.4	–	–	21.2	–	–	–	Proximal del anillo caudal

FVSCN2000-280	28.5	40.2	-	-	19.7	-	-	-	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-281	32.4	47.0	-	-	23.1	-	-	-	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-282	42.1	42.9	-	-	21.1	-	-	-	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-283	42.7	50.0	-	-	23.6	-	-	-	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-284	35.1	41.3	-	-	19.8	-	3	1	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-285	42.0	32.3	-	-	19.3	-	2	2	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-286	38.1	39.1	-	-	18.5	-	2	1	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-287	33.6	43.3	-	-	19.9	-	2	1	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-288	32.1	40.0	-	-	18.6	-	2	1	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-289	31.5	34.9	-	-	18.9	-	1	1	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-290	33.1	36.6	-	-	18.6	-	3	1	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-291	31.7	40.6	-	-	18.3	-	2	2	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-292	34.6	40.0	-	-	18.8	-	2	3	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-293	33.2	43.4	-	-	18.2	-	-	1	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-294	31.1	42.1	-	-	16.5	-	1	2	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-295	33.1	37.1	-	-	18.1	-	1	1	Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-296	30.2	39.9	-	-	19.5	-	2	1	Proximal del anillo

FVSCN2000-297	30.8	36.0	-	-	19.2	-	3	1	caudal Proximal del anillo caudal
FVSCN2000-298	55.2	56.2	-	-	39.1	-	2	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-299	46.0	50.2	-	-	30.7	-	1	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-300	42.1	48.0	-	-	29.1	-	1	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-301	38.5	45.6	-	-	33.3	-	1	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-302	39.6	47.6	-	-	24.0	-	2	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-303	32.2	46.6	-	-	26.5	-	-	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-304	28.7	45.7	-	-	29.8	-	-	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-305	37.9	43.9	-	-	29.8	-	2	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-306	29.9	44.4	-	-	22.4	-	-	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-307	35.9	46.0	-	-	28.8	-	1	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-308	39.3	39.5	-	-	31.5	-	3	-	Margen caudal de la coraza
FVSCN2000-309	41.4	46.9	-	-	26.3	-	5	1	Borde lateral de la coraza
FVSCN2000-310	39.7	42.0	-	-	24.0	-	3	1	Borde lateral de la coraza
FVSCN2000-311	37.0	47.0	-	-	22.0	-	2	2	Borde lateral de la coraza

- Material incompleto o no aplicable