Informe final* del Proyecto JM011
Modelado de la distribución geográfica de mamíferos endémicos y en riesgo de conservación de Oaxaca*

Responsable:	Dr. Miguel Ángel Briones Salas
Institución:	Instituto Politécnico Nacional Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Oaxaca
Dirección:	Calle Hornos 1003, Sta Cruz. Xoxocotlán, Oaxaca, Oax, 71230 , México
Correo electrónico:	rvandame@ecosur.mx
Teléfono/Fax:	(01 951) 51 7 06 10 ext. 82778 Fax: (01 951) 51 7 06 10

Fecha de inicio:	Junio 15, 2013.
Fecha de término:	Octubre 15, 2019.
Principales resultados:	Base de datos, cartografía, informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:**	Briones-Salas, M.A., Lavariega, M. C., Martínez-Ayón, Y., Martín-Regalado, N. y Y. Santiago-Matías. 2019. Modelado de la distribución geográfica de mamíferos endémicos y en riesgo de conservación de Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. JM011**. Ciudad de México.

Resumen:

El estado de Oaxaca se caracteriza por su elevada diversidad biológica; en cuanto a mamíferos ocupa el segundo lugar, a nivel nacional, con la mayor riqueza con 199 especies, de las cuales 15 son endémicas a la entidad. Estudios mastozoológicos recientes han permitido la obtención de nuevos registros en diferentes partes del estado, sin embargo para planear estrategias de conservación reales y efectivas se requiere determinar su distribución actual y potencial. Por ello, el objetivo de este estudio es determinar la distribución potencial de 64 especies de mamíferos endémicos y en riesgo de conservación de Oaxaca, mediante el modelado de nicho ecológico utilizando algoritmos de computo (MaxEnt y DesktopGARP) y la disponibilidad de hábitat producidas por el análisis de imágenes satelitales. Se espera obtener mapas de distribución potencial y actual con ambos métodos.

- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
- ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

"MODELADO DE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE MAMÍFEROS ENDÉMICOS Y EN RIESGO DE OAXACA"

-JM011-

INFORME FINAL

Director del proyecto:
Dr. Miguel Ángel Briones Salas

Colaboradores:
Biól. Mario C. Lavariega Nolasco.
Biól. Yazmín del Mar Martínez Ayón.
Biól. Yadira Santiago Matías

Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional.
Correo electrónico (MABS): mbriones@ipn.mx

Abril 2019

Tabla de contenido

	Pág.
RESUMEN EJECUTIVO	*1*
INTRODUCCIÓN	2
DESARROLLO DEL PROYECTO	4
Calidad de la información	4
1. Obtención de datos curatoriales	4
2. Limpieza de los datos	6
3. Diccionario de los datos	8
Modelado del nicho ecológico	11
1. Criterio de Selección de la región de referencia (M)	11
2. Variables utilizadas en la modelación	11
3. Modelado del nicho ecológico	12
4. Parámetros utilizados en la modelación	12
5. Evaluación de modelos y reclasificación	12
Mapas de distribución actual	13
CONCLUSIONES	14
REFERENCIAS	15
ANEXOS	
Anexo 1 Lista de especies para las que se generaron modelos	
Anexo 2 Fuentes de datos de presencia de mamíferos endémicos y en categorías de riesgo de Oaxaca.	
Anexo 3 Fichas descriptivas y perfil bioclimático	

RESUMEN EJECUTIVO

El estado de Oaxaca se caracteriza por su elevada diversidad biológica; en cuanto a mamíferos ocupa el segundo lugar a nivel nacional, con 199 especies. Estudios mastozoológicos recientes han permitido la obtención de nuevos registros en diferentes partes del estado; sin embargo, para planear estrategias de conservación reales y efectivas se requiere determinar su distribución potencial y actual. Por ello, los objetivos de este proyecto fueron: 1) Modelar el nicho ecológico, con los algoritmos de computo MaxEnt y DesktopGARP, y proyectarlo a un espacio geográfico para obtener la distribución potencial de mamíferos endémicos y en categorías de riesgo con distribución en Oaxaca y, 2) Determinar la disponibilidad de hábitat actual de mamíferos endémicos y en categorías de riesgo presentes en Oaxaca.

Se escogieron 64 especies de mamíferos con algún grado de endemismo y/o enlistadas en NOM-059-SEMARNAT-2010 y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

Se elaboró una base de datos que finalmente quedó conformada por un total de 36,889 registros correspondientes a 64 especies. La base de datos se depuró y las localidades fueron georreferenciadas. Los registros se dividieron, mediante una partición espacial, en dos subconjuntos, uno para generar los modelos y otro para su validación con el *Area Under the ROC Curve* (AUC) típica y parcial. Para una especie, *Microtus umbrosus*, no se obtuvieron los registros mínimos necesarios para elaborar el modelo de nicho ecológico.

Se elaboraron 63 modelos de nicho ecológico, que fueron exportados a un espacio geográfico en donde se reclasificaron a mapas binarios de presencia/ausencia, con base a un umbral de omisión del 5%. Los modelos elaborados con el algoritmo MaxEnt resultaron más idóneos que los modelos elaborados con GARP, por lo que se decidió, en conjunto con la Conabio, hacer entrega del conjunto de modelos MaxEnt. Para determinar la disponiblidad de hábitats, estos mapas se cruzaron algebraicamente con un mapa de vegetación de uso de suelo y vegetación de los años 2012-2013, generado a partir de imágenes espectrales MODIS. Los mapas fueron reclasificados a mapas binarios de presencia/ausencia con base a la preferencia de hábitat de la especie y su tolerancia a coberturas de uso de suelo. Con ello se obtuvieron 63 mapas de distribución potencial actual.

INTRODUCCIÓN

México ocupa el tercer lugar en número de especies endémicas, después de Australia e Indonesia y tiene más especies endémicas de las esperadas para un país de su territorio. Así también, en relación con el nivel de endemismos de otros grupos de vertebrados, el número de especies de mamíferos endémicos es mayor al de la avifauna e ictiofauna del país.

Dentro del territorio mexicano, Oaxaca es el estado con mayor diversidad biológica (García-Mendoza *et al*., 2004) y se encuentra en una de las ecorregiones de prioridad global para la conservación, debido a que posee una alta riqueza de especies y de endemismos (Olson y Dinerstein, 2002). A nivel nacional, ocupa el primer lugar en riqueza de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Flores-Villela, y García-Vázquez, 2014; Navarro-Sigüenza *et al*., 2014, Parra-Olea *et al*., 2014, Briones-Salas *et al*., 2015).

En cuanto a mamíferos terrestres, en el estado se han registrado un total de 216 especies, que representa el 43% de las especies presentes en México (475; Ramírez-Pulido *et al*., 2014). La riqueza de especies de mamíferos es mayor en las regiones montañosas y en el Istmo de Tehuantepec. En Oaxaca hay 49 especies endémicas para México, de las cuales 14 son endémicas para el estado (Briones-Salas *et al.*, 2015). La distribución geográfica de estas especies corresponde principalmente a áreas montañosas, bosques mesófilos de montaña y bosques de coníferas en la Sierra Madre de Oaxaca y la Sierra Madre del Sur, y en pastizal natural y selva baja caducifolia, en la Planicie Costera del Istmo de Tehuantepec.

Por otro lado, 71 taxones de mamíferos de Oaxaca se encuentran catalogadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la lista roja de la UICN. De estos, 61 corresponden a especies, de las cuales 21 están catalogadas como sujetas a protección especial, 27 como amenazadas, 13 en peligro de extinción y una especie está extinta en vida silvestre. Por otra parte, la UICN enlista a 31 especies, de las cuales cuatro están en peligro crítico, 13 en peligro, siete casi amenazadas, seis vulnerables y una especie extinta en vida silvestre (Lavariega *et al*., 2017).

Sin embargo, a pesar de los estudios mastozoológicos y de los esfuerzos de colecta realizados en Oaxaca, se carece de información actualizada sobre la distribución de los mamíferos en el Estado.

Las especies endémicas, por tener una distribución restringida, son más sensibles a los factores que ponen en riesgo la conservación de la fauna, como lo es la presencia de especies exóticas, la cacería y la pérdida de hábitat. Por esta razón, es imperativo el desarrollo de estudios que determinen su distribución y el hábitat actual de cada especie. Una de las herramientas que permite determinar el área geográfica que pueden ocupar las especies y que ha tenido un gran auge en las dos últimas décadas es el modelado de nicho y de distribución potencial. En este sentido, los modelos de distribución potencial, en conjunto con el análisis de imágenes de sensores remotos para determinar las superficies de los distintos usos del suelo y tipos de vegetación, ofrecen información concreta del área de distribución geográfica disponible para las especies, evitando el riesgo de sobreestimar áreas de distribución. Esto permite determinar qué especies están en riesgo inmediato por la pérdida de hábitat, y obtener interpretaciones más precisas para poder plantear criterios y medidas de protección o conservación más eficientes y adecuadas para cada especie.

Debido a las actuales tasas de pérdida de especies es esencial contar con información sobre la distribución geográfica que ocupan las especies, a fin de proponer medidas para su conservación, especialmente si se trata de especies con distribución restringida o en riesgo de extinción.

Calidad de la información

1. *Obtención de datos curatoriales*

Los datos curatoriales de 64 especies de mamíferos endémicos y en categorías de riesgo presentes en Oaxaca se obtuvieron de la Colección Regional de Mamíferos del CIIDIR-Oaxaca (OAX.MA.026.0497) asociada al Instituto Politécnico Nacional (IPN) y del portal en línea Global Biodiversity Information Facility (GBIF) de acceso libre y con nodos en las principales colecciones biológicas y depositarios del mundo. Adicionalmente, se realizó una extensa búsqueda de literatura científica sobre la presencia de las 64 especies a lo largo de su distribución geográfica. La lista de especies que se consideraron en este proyectyo se presenta en el Anexo 1 y las instituciones de donde se obtuvo la información se indica en el Anexo 2.

Se obtuvieron inicialmente, un total de 36,889 registros de mamíferos endémicos y catalogados en riesgo con presencia en Oaxaca (Cuadro 1). Del total de registros, 30,089 (87.91%) se obtuvieron del portal Global Biodiversity Informatic Facility, 5,496 (11.96%) de la base de datos de la Colección Regional de Mamíferos CIIDIR-Oaxaca y 56 (0.12%) de colectas recientes (posteriores a 2010) del personal asociado al Laboratorio de Mamíferos del CIIDIR-Oaxaca.

Cuadro 1. Número de registros de mamíferos endémicos y en categorías de riesgo de Oaxaca recopilados inicialmente. Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059; SEMARNAT, 2010): **A**, amenazada; **P**, en peligro de extinción. Unión internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2011): **DD**, datos deficientes; **EN**, amenazada; **CR**, seriamente amenazada.

Orden	Familia	Especie	No. de Registros	NOM-059	IUCN
Didelphimorphia	Didelphidae	*Caluromys dervianus*	587	A	LC
		Chironectes minimus	531	P	LC
Pilosa	Mirmecophagidae	*Cyclopes didactylus*	390	P	LC
		Tamandua mexicana	615	P	LC
Soricomorpha	Soricidae	*Cryptotis goldmani*	165	Pr	LC
		Cryptotis magna	119	Pr	VU
		Cryptotis peregrina	13	Pr	DD
		Cryptotis phillipsii	47		VU
		Sorex ixtlanensis	60		DD
		Sorex ventralis	89		LC
		Sorex veraepacis	174	A	LC
		Megasorex gigas	78	A	LC
Chiroptera	Emballonuridae	*Rhynchonycteris naso*	1806	Pr	LC

Cuadro 1. Continuación…

Orden	Familia	*Especie*	No. de Registros	NOM-059	IUCN
Chiroptera	Emballonuridae	*Balantiopteryx io*	1057		VU
		Centronycteris centralis	25	Pr	LC
	Phyllostomidae	*Choeronycteris mexicana*	1177	A	NT
		Chrotopterus auritus	312	A	LC
		Artibeus (*Dermanura*) *watsoni*	209	Pr	
		Enchisthenes hartii	608	Pr	LC
		Lampronycteris brachyotis	154	A	LC
		Leptonycteris yerbabuenae (*curasoae*)	1250	A	VU
		Leptonycteris nivalis	1323	A	EN
		Lonchorhina aurita	716	A	LC
		Lophostoma brasiliense	86	A	LC
		Mimon cozumelae	159	A	LC
		Trachops cirrhosus	1293	A	LC
		Vampyrum spectrum	154	P	NT
	Vespertillionidae	*Bauerus dubiaquercus*	83		NT
Rodentia	Sciuridae	*Glaucomys volans*	1903	A	LC
	Geomyidae	*Orthogeomys cuniculus*	9	A	DD
		Dipodomys phillipsii	757	Pr	LC
	Cricetidae	*Microtus oaxacensis*	144	A	EN
		Microtus umbrosus	34	Pr	EN
		Microtus quasiater	544	Pr	NT
		Habromys chinanteco	16		CR
		Habromys ixtlani	191		CR
		Habromys lepturus	341		CR
		Megadontomys cryophilus	315	A	EN
		Oryzomys chapmani	1573		
		Reithrodontomys microdon	213	A	LC
		Peromyscus melanocarpus	1770		
		Peromyscus melanurus	155		
		Peromyscus megalops	1100		LC
		Peromyscus aztecus	2075		LC
		Rheomys mexicanus	56		
		Sigmodon alleni	409		VU
	Erenthizontidae	*Sphiggurus* (*Coendou*) *mexicanus*	193	A	
	Agutidae	*Dasyprocta mexicana*	111		CR
Carnívora	Felidae	*Puma* (*Herpailurus*) *yagouaroundi*	813	A	LC
		Leopardus pardalis	1487	P	LC
		Leopardus wiedii	405	P	NT

		Panthera onca	1268	P	NT
	Mustelidae	*Eira barbara*	1038	P	LC
		Galictis vittata	249	A	LC
		Lontra longicaudis	799	A	DD

Cuadro 1. Continuación…

Orden	Familia	*Especie*	No. de Registros	NOM-059	IUCN
	Procyonidae	*Bassariscus sumichrasti*	215	Pr	LC
		Potos flavus	1629	Pr	LC
	Mephitidae	*Spilogale pygmaea*	85	A	VU
Lagomorpha	Leporidae	*Lepus flavigularis*	113	P	EN
		Lepus callotis	251		NT
Primates	Atelidae	*Alouatta palliata*	896	P	LC
		Ateles geoffroyi	1222	P	EN
Artiodactyla	Tayassuidae	*Tayassu pecari*	1140	P	NT
Perissodactyla	Tapiridae	*Tapirus bairdii*	545	P	EN

2. Limpieza de los datos

Los registros fueron manejados en una hoja de cálculo de Excel (Microsoft©), en donde se eliminaron los registros duplicados con base al número de catalogo y localidad de registro. Posteriormente, cinco personas realizaron una revisión de las coordenadas geográficas de los registros y, en su caso, para la georreferenciación de aquellas sin coordenadas geográficas, con la ayuda de mapas vectoriales escala 1:250,000, gaceteros en línea (fallingrain.com; mexico.pueblosamerica.com) y Google Earth (kh.google.com). Asimismo, se consultaron publicaciones especializadas en donde se mencionan localidades de colecta de las especies de interés (*e.g*. Goodwin, 1969; Briones-Salas, 2000; Woodman y Timm, 2000; Carraway, 2007).

Con base a la calidad de la información proporcionada en el campo de la localidad de registro o colecta, se manejaron cinco clases de confiabilidad de georreferenciación (Cuadro 2).

Cuadro 2. Descripción de los niveles de confiabilidad para los registros de mamíferos endémicos y en categorías de riesgo presentes en Oaxaca.

Nivel de confiabilidad	Descripción
1	*Altamente confiable*. Cuando la información proporcionada permite georreferenciar la localidad acertadamente o se cuenta con información obtenida con un geoposicionador satelital (GPS).

2	*Muy confiable*. La información proporcionada permite georreferenciar la localidad.
3	*Confiable*. Las coordenadas geográficas proporcionadas corresponden a la localidad referida.

Cuadro 2. Continuación…

Nivel de confiabilidad	Descripción
4	*Poco confiable*. La georrefenciación corresponde a la localidad pero no es confiable para modelar (e. g. localidades a más de 12 km en línea recta del punto de georreferenciación)
5	*No confiable*. Las coordenadas geográficas no corresponden a la localidad señalada en el campo y éste no ofrece suficiente información para georreferenciar.

Posteriormente, se revisaron de manera minuciosa las localidades y georreferencias para asegurar la calidad de éstas y obtener un menor grado de incertidumbre en la elaboración de los modelos.

Los registros de cada especie se exportaron al Sistema de Información Geográfica (SIG) Arc Map 9.3, en donde se realizaron histogramas de respuesta a cada una de las variables ambientales (variables climáticas globales; www.worldclim.org). Estos histogramas se analizaron con base en el conocimiento de la especie con respecto a la variable, y se eliminaron registros que se apartaban en extremo del total de registros. Posteriormente, se realizó la descripción y justificación de selección de las variables ambientales para la elaboración de los modelos para cada una de las 63 especies. La documentación detallada de esta parte del proceso denominado Control de calidad se describe especie por especie en el Anexo 3.

Selección de registros para modelación

Se seleccionaron los registros con *clases de confiabilidad* 1, 2 y 3 (Cuadro 1). Éste subconjunto de registros se exportó a ArcMap 9.3 y con la herramienta de análisis espacial *Extract Multi Values to Points* se extrajeron los valores de las variables ambientales a los puntos de registros; posteriormente, los puntos fueron exportados al software SAS, en donde se realizó un análisis de correlación no paramétrico de *Sperman* para identificar los registros con valores idénticos, mismos que fueron eliminados.

3. *Diccionario de los datos.*

Con base al diccionario de datos del “Manual de procedimientos para realizar el control de calidad en las bases de datos para modelar la distribución geográfica de las especies” (CONABIO, 2012) se realizó una base de datos con 32 campos obligatorios, a fin de que sean compatibles con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Diccionario de los campos de *Darwin Core versión 1.4* utilizados para modelar la distribución geográfica de mamíferos endémicos y en riesgo de Oaxaca.

Record-level Terms	
Elemento	**Descripción**
institutionCode	Código o acrónimo oficial que identifica la institución que resguarda el espécimen o que avala la información referida del ejemplar observado. Ejemplos: IBUNAM, MVZ.
collectionCode	Código o acrónimo oficial que identifica la colección que resguarda el espécimen o al conjunto de datos del ejemplar observado. Ejemplos: MEXU, CNM.
datasetName	El nombre que identifica la base de datos del que procede el registro.
basisOfRecord	Origen (de donde se obtuvo) del registro. Ejemplos: Ejemplar preservado, Ejemplar fósil, Organismo vivo, Observación.
Occurrence	
occurrenceID	Identificador único del espécimen o registro observado. En ausencia de este identificador único, construya uno en la forma: URN:catalog:[InstitutionCode]:[CollectionCode]:[CatalogNumber]. Ejemplo FMNH:Mammal:145732. Para los registros obtenidos del SNIB el dato corresponde al campo IdSNIB.
catalogNumber	Identificador (preferentemente único) del espécimen asignado por la colección o del ejemplar observado incluido en la base de datos.
recordedBy	El(los) nombre(s) y el(los) apellido(s) de (de las) persona(s) que realizaron la recolección u observación del espécimen. Ejemplo: Pedro Tenorio L.
occurrenceStatus	Indicación sobre la presencia o ausencia de un taxón en el área de recolecta u observación. Se debe utilizar el catálogo de vocablos controlados propuesto por el estándar.
individualCount	El número de individuos, en el evento de recolecta u observación.
Event	
Year	Año de inicio del evento de recolecta u observación del ejemplar.

Cuadro 3. Continuación…

Record-level Terms	
Elemento	**Descripción**
Month	Mes de inicio del evento de recolecta u observación del ejemplar.
Day	Día de inicio del evento de recolecta u observación del ejemplar.
Location	
Country	Se recomienda el uso de un vocabulario controlado como el estándar Getty Geographical Thesaurus.
stateProvince	Nombre del estado, provincia o división administrativa equivalente, en el cual el espécimen fue recolectado u observado.
Municipality	El nombre de la división administrativa menor al estado o provincia, (municipio, condado, etcétera) en el cual el organismo fue recolectado u observado.
Locality	Descripción detallada de la ubicación del lugar de recolecta u observación del espécimen.
decimalLatitude	La latitud geográfica (en grados decimales utilizando el valor espacial de referencia dado por el geodeticDatum) donde se observó o recolectó el espécimen.
decimalLongitude	La longitud geográfica (en grados decimales utilizando el valor espacial de referencia dado por el geodeticDatum) donde se observó o recolectó el espécimen.
geodeticDatum	El elipsoide, el datum geodésico o el sistema espacial de referencia, en el cual la latitud y longitud está referida. Se recomienda el uso de un vocabulario controlado. Ejemplo: WGS84, NAD27, Clarcke, 1866.
Identification	
identifiedBy	El(los) nombre(s) y el(los) apellido(s) de (de las) persona(s) asignaron el nombre al espécimen.
dateIdentified	Fecha en la cual el espécimen fue identificado. Se recomienda el uso del estándar ISO 8601:2004(E).
identificationQualifier	Término comúnmente utilizado, cuando el determinador indica que hay incertidumbre en la identificación taxonómica
typeStatus	Tipo nomenclatural asignado al espécimen. Ejemplo: Holotipo, Isolectotipo, Paratipo, etcétera.
Taxón	
scientificName	Nombre científico asignado al espécimen. Corresponde al nombre asignado previo a la última identificación. Ejemplo: *Mallos gregalis*.

Cuadro 3. Continuación…

Record-level Terms	
Elemento	**Descripción**
acceptedNameUsage	Nombre válido (Zool.) o correcto (Bot.) del taxón. Nota. Aunque el estándar indica que debe incluir la autoridad y el año. Para el caso de esta convocatoria estos datos no deberán incluirse.
Family	Nombre de la familia.
Genus	Nombre del género.
specificEpithet	Nombre del epíteto específico.
infraspecificEpithet	Nombre del epíteto infraespécifico.
taxonRank	Categoría taxonómica específica del nombre científico. Se recomienda el uso de un vocabulario controlado Ejemplos: género, especie, subsp., var., forma.
scientificNameAuthorship	Autor del nombre científico y año de publicación.
taxonomicStatus	Estatus del taxón.

La base de datos con **36,889** en este standard, pasó a una siguiente fase de revisión por parte de la Conabio. Después de un largo y minucioso proceso, la base quedó finalmente conformada por **3,006** registros. Gran parte de los registros que se eliminaron de la base son registros en los que se modificaron los datos originales y éstos no pudieron ser recuperados. Para Conabio es importante mantener el dato original y hacer las modificaciones en un campo *ex profeso*. Lamentablemente no fue posible recuperar la información original.

Modelado del nicho ecológico

De un total de 64 especies de mamíferos endémicos y en categorías de riesgo presentes en Oaxaca, 14 contaron con más de 100 localidades confiables, 18 entre 50 y 100, ocho especies entre 30 y 50, y 22 especies entre 5 y 30. Por otra parte, de las especies *Habromys chinanteco*, *Rheomys mexicanus* y *Orthogeomys cuniculus* solo se obtuvieron cuatro registros confiables para cada uno y para *Microtus umbrosus* sólo se obtuvo una localidad confiable; para esta última no se realizó el modelo de nicho ecológico.

1. *Criterio de Selección de la región de referencia (M) por especie. Delimitación del área accesible (**M**)*

El área a modelar estuvo en función de la historia evolutiva y biogeográfica de cada una de las especies. Para los mamíferos microendémicos se utilizaron las subprovincias fisiográficas reconocidas para Oaxaca (Ortiz-Pérez *et al*., 2004). Para el resto de las especies se utilizó como base la capa vectorial de eco-regiones de América Latina de la Word Wildlife Fund. Los polígonos de esta capa se agruparon con la herramienta *Dissolve* de ArcMap 9.3 con base a la propuesta de provincias fisiográficas de Morrone (2001). Finalmente, la selección de la región de referencia se realizó cotejando con mapas hechos por expertos y con la sobreposición de los registros de cada especie en el mapa vectorial resultante. Detalle del área accesible en el Anexo 2.

2. *Variables utilizadas en la modelación*

Las coberturas ambientales se obtuvieron del portal Worldclim (Hijmans *et al*., 2005; www.worldclim.org), con una resolución de ca. 1 km^2 (Cuadro 5).

Cuadro 5. Descripción de las variables ambientales utilizadas para elaboración de los modelos de los mamíferos endémicos y en categorías de riesgo de Oaxaca.

Variable	Descripción
Bio 1.	Temperatura media anual
Bio 2.	Intervalo medio diurno
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 5.	Temperatura de mes más caluroso
Bio 6.	Temperatura del mes más frio
Bio 7.	Rango de temperatura anual

Bio 8.	Temperatura media de la estación más húmeda
Bio 9.	Temperatura media de la estación más seca
Bio 10.	Temperatura media de la estación más calurosa
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 12.	Precipitación anual
Bio 13.	Precipitación del mes más húmedo
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 15.	Estacionalidad de la precipitación
Bio 16.	Precipitación de la estación más húmeda
Bio 17.	Precipitación de la estación más seca
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

Las variables ambientales fueron recortadas con el área accesible de cada especie con la herramienta *Clip* del ArcMap 9.3. Cada conjunto de datos fue analizado con el software ENMTools (Warren *et al.*, 2011) para identificar a las variables con mayor correlación para cada una de las especies. Las variables que se seleccionaron para cada especie se enlistan en el Anexo 2.

3. Modelado del nicho ecológico

En una primera fase de modelación se probó la transferencia de los modelos (Peterson *et al.*, 2007), para ello se siguió el método de Peterson y Nyari (2008), que consistió en dividir los datos de presencia en subconjuntos en base al cuartil de la latitud. De esta forma se utilizaron dos subconjuntos de datos para elaborar el modelo (50%) y el resto para evaluarlo (50%).

Cuando la transferencia fue baja, medida con el área bajo la curca ROC menor de 0.7, los datos fueron aleatorizados probando distintos conjuntos de datos y proporciones para elaborar el modelo hasta obtener valores aceptables en la evaluación.

4. Parámetros utilizados en la modelación

MaxEnt

Con el subconjunto de registros de presencia de cada especie se ejecutó una corrida en Maxent con los parámetros automáticos: 0% de porcentaje de datos aleatorios de prueba, regularización de 1, 10,000 puntos máximos de fondo y 10 réplicas, para determinar las variables que más aportan en la construcción del

modelo. De esta forma se escogió al conjunto de variables que aportaron mayor información al modelo, aquellas que tienen menor redundancia, poco correlacionadas y son ecológicamente importantes para la especie. El archivo de salida de MaxEnt fue exportado a ArcMap 9.3 como formato GRID y multiplicado por 100 para facilitar el tratamiento y evaluación del modelo (Peterson *et al*., 2008).

5. *Evaluación y reclasificación de los modelos*

Los modelos de distribución obtenidos por cada algoritmo se evaluaron con el *Receiver Operating Characteristic* (ROC) y la ROC parcial (Peterson *et al.*, 2008), utilizando el software setupROCWOG (Narayani, 2008), el cual incluye un error de omisión, con base en la calidad de los datos y el área de la predicción del modelo. El software se ejecutó con una proporción de puntos en *bootstrap* de 50 y un remuestreo con reemplazo de 1,000. Los resultados del ROC son expresados como la relación del AUC y del eje vertical del umbral (1-E) que intercepta a la AUC típica (Anexo 2).

Los modelos de las especies endémicas y en categorías de riesgo de Oaxaca fueron reclasificados a mapas binarios (presencia-ausencia) de acuerdo a la cantidad y calidad de los datos. Para las especies con pocos registros (<10), el error de omisión fue de 0 y para especies con una mayor cantidad se toleró una omisión de entre 5 y 12%.

Modelo de distribución actual

Se obtuvieron imágenes MODIS Land Cover Type (MCD12Q1) del Data Pool de la NASA Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAC), USGS/Earth Resources Observation and Cience (EROS) fueron importadas a ArcMap 9.3 en donde se creó un mosaico y proyectó al Datum WGS 84.

Los mapas de distribución actual de cada especie se cruzaron algebraicamente con el mapa de MODIS de uso de suelo y vegetación con la herramienta Map Calculator de ArcMap 9.3. Posteriormente, los mapas producidos se reclasificaron a uno binario de presencia/ausencia con base en la preferencia de hábitat de la especie y su tolerancia a coberturas de uso de suelo humanos.

CONCLUSIONES

Se realizaron 63 modelos de nicho ecológico de mamíferos endémicos y en categorías de riesgo con presencia en Oaxaca.

Se probó la transferencia de los modelos, mediante una partición espacial de los datos; sin embargo, pocos modelos fueron buenos (evaluados con la curva ROC). Se observó que para especies con una amplia distribución espacial y con varias subespecies reconocidas, los modelos fueron pobres. Es probable que las condiciones en donde habitan estas subespecies mantengan características muy particulares, haciendo difícil la transferencia de los modelos. Se requerirá de experimentos posteriores para comprobar esta hipótesis. Para estos casos, se sugiere realizar selecciones aleatorias de datos de presencia para obtener mejores resultados.

La evaluación de los modelos con el área bajo la curva ROC parcial fue adecuada para especies con preferencias de condiciones específicas (especies endémicas o microendémicas), que ocupaban una proporción baja del área considerada para modelar (área accesible; *M*).

Los modelos que ocuparon una alta proporción del área considerada para modelar (área accesible; *M*) presentaron valores de evaluación bajos, ya que el área bajo la curva ROC parcial está en función del área y una mayor proporción de pixeles con valores altos de idoneidad minimiza el valor de datos de presencia externos usados en la evaluación. Ello fue más notable en los modelos generados con GARP, ya que como ha sido observado en distintos trabajos, suele tener umbrales de presencia altos.

REFERENCIAS

Anderson, R. P. D. Lew, y A. T. Peterson. 2003. Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting optimal models. *Ecological Modelling* 162:211-232.

Benito, B. y J. Peñas. 2007. Aplicación de modelos de distribución de especies a la conservación de la biodiversidad en el sureste de la península Ibérica. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica* 7:100-119.

Briones-Salas, M. A. 2000. Los mamíferos de la region Sierra Norte de Oaxaca, México. Informe final del proyecto R104 CONABIO.

Briones-Salas, M., M. Cortés-Marcial, y M. C. Lavariega. 2015. Diversidad y distribución geográfica de los mamíferos terrestres del estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86:685-710.

Briones-Salas, M., A. Hernández-Allende, M. Martínez y G. González. 2012. New record of the endemic Chinanteco Deermouse *Habromys chinanteco* (Rodentia: Cricetidae) in the Sierra Madre de Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 57(2):221-222.

Briones-Salas, M.A., M. Cortés-Marcial y C. Bonilla. 2006. Colección Regional Mastozoológica de Oaxaca. *In* Colecciones mastozoológicas de México, C. Lorenzo, E. Espinoza, M. Briones-Salas y F. Cervantes. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. México. p. 447-468.

Briones-Salas. M., Lavariega N., M. e I. L. Torres. 2012. Distribución actual y potencial del jaguar en el estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 83:246-257.

Carleton, M. D. 1973. A survey of gross stomach morphology in New World Cricetinae (Rodentia, Muroidea) with comments on functional interpretations. *Miscellaneous Publications of the Museum of Zoology, University of Michigan* 146:1-43

Carleton, M. D., O. Sánchez y G. Urbano Vidales. 2002. A new species of *Habromys* (Muridae:Neotominae) from Mexico, with generic review of species definitions, and remarks on diversity patterns among Mesoamerican small mammals restricted to humid montane forest. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 115: 488-533.

Carraway, L. N. 2007. Shrews (Eulypotyphla: Soricidae) of México. *Monographs of the Western Norh American Naturalist* 3(1): 1-91.

Ceballos G. y D. Navarro. 1991. Diversity and conservation of Mexican mammals. Pp. 167- 198, en: *Topics in Latin American Mammalogy: History*, *Biodiversity, and Education* (M. A. Mares and D. J. Schmidly, eds.). University of Oklahoma Press, Norman.

Cervantes-Zamora, Y., S. L. Cornejo-Olguín, R. Lucero-Márquez, J. M. Espinoza-Rodríguez, E. Miranda-Viquez y A. Pineda-Velázquez. 1990. Provincias fisiográficas de México. Extraído de clasificación de regiones Naturales de México II.IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II Escala 1: 4000 000. Instituto de Geografía, UNAM, México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2008. Georreferenciación de localidades de Colecciones Biológicas. Manual de procedimientos. México. 177 pg.

Elith, J., C. H. Graham, R. P. Anderson, M. Dudik, S. Ferrier, A. Guisan, R. J. Hijmans, F. Huettmann, J. R. Leathwick, A. Lehmann, J. Li, L. G. Lohmann, B. A. Loiselle, G. Manion, C. Moritz, M. Nakamura, Y. Nakazawa, J. McC. Overton, A. T. Peterson, S. J. Phillips, K. Richardson, R. Scachetti-Pereira, R. E. Schapire, J. Soberón, S. Williams, M. S. Wisz y N. E. Zimmermann. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29:129-151.

Escalante, T., M. Linaje, P. Illoldi-Rangel, M. Rivas, P. Estrada, F. Neira y J. J. Morrone. 2009. Ecological niche models and patterns of richness and endemism of the southern Andean genus *Eurymetopum* (Coleoptera, Cleridae). *Revista Brasileira de Entomologia* 53(3):379-385.

Flores-Villela, O., y U. O. García-Vázquez. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85:467-475.

García, J. y M. Briones-Salas. Efecto del cambio climático en la distribución geográfica del Orden Soricomorpha en Oaxaca, México. *en prep*.

García, J. Y. 2010. Efecto del cambio climático en la distribución potencial del Orden Soricomorpha en el estado de Oaxaca. Tesis de Maestría. IPN. México.

García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds.). 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund. México.

Getz, L. L. 1985. Habitats. Pp 286-309, en: Biology of *New World* Microtus (R. H. Tamarin, ed.). Special Publication No. 8, The American Society of Mammalogists.

Goodwin G. G: 1969. Mammals from the state of Oaxaca, Mexico, in the American Museum of Natural History. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 141:1-270.

Goodwin, G. G. 1964. A new species and a new subspecies of *Peromyscus* from Oaxaca, Mexico. *American Museum Novitates* 2183:1-8.

Goodwin, G. G.1966. A new species of vole (Genus *Microtus*) from Oaxaca, Mexico. American Museum Novitates 2243:1-4.

Guerrero, S., M. H. Badii, S. S. Zapata, A. E. Flores. 2002. Dieta y nicho de alimentación del coyote, zorra gris, mapache y jaguarundi en un bosque tropical caducifolio de la costa sur del estado de Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana* 086:119-137.

Hijmans, R.J., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones, A. Jarvis. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25 1965–1978.

Hoffmann, R. S. y J. W. Koeppl. 1985. Zoogeography. Pp. 84-115, en: *Biology of New World* Microtus (R. H. Tamarin, ed.). Special Publication No. 8, The American Society of Mammalogists.

Hooper, E. T. 1968. Habitats and food of amphibious mice of the genus *Rheomys. Journal of Mammalogy* 49:550-553.

Huckaby, D. G. 1980. Species limits in the *Peromyscus mexicanus* group (Mammalia: Rodentia: Muroidea). *Contributions from the Science Natural History Museum Los Angeles Country* 326:1-24.

Illoldi-Rangel, P., V. Sánchez-Cordero y A. T. Peterson. 2004. Predicting distribution of mexican mammals using ecological niche modeling. *Journal of Mammalogy* 85(4):658-662.

Johnson, W. E y S. Johnson. 1982. Voles, Microtus species. Pp 326-354, en: *Wild Mammals of North America. Biology, Management and Economics* (J.A. Chapman y G. A. Feldhamer, eds.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Jones, J. K. y H. H. Genoways. 1967. Notes on the Oaxaca Vole, *Microtus oaxacensis* Goodwin, 1966. *Journal of Mammalogy* 48:320-321.

Jones, J. K. y H. H. Genoways. 1969. Holotypes of recent mammals in the Museum of Natural history, The University of Kansas. Pp. 129-146. en: *Contributions in*

Mammalogy (I. K. Jones, Jr., ed). *Miscellaneous Publications of the Museum of Natural History, University of Kansas*, 51:1-428.

Lavariega, M. C., N. Martin, J. Aragón y M. A. Briones-Salas. 2011. Estado de conservación de la fauna terrestre de Oaxaca, México. Memorias del XV Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación, Mérida, México.

Lavariega, M. C., N. Martín-Regalado, A. G. Monroy-Gamboa, y M. Briones-Salas. 2017. Estado de conservación de los vertebrados terrestres de Oaxaca, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 4(10):135-146.

Leon-Paniagua, L., A. G. Navarro-Siguenza, B. E. Hernandez-Banos y J. C. Morales. 2007. Diversification of the arboreal mice of the genus Habromys (Rodentia: Cricetidae: Neotominae) in the Mesoamerican highlands. *Molecular phylogenetics and evolution* 42(3):653-664.

Martínez H., A. 2010. Zonas de importancia para la conservación de los carnívoros en Oaxaca. Tesis de Maestría. IPN. México.

Martínez-Gordillo, O. Rojas-Soto y Espinosa de los Monteros. 2009. Ecological niche modelling as an exploratory tool for identifing species limits: an example based on Mexican muroid rodents. *Journal of Evolutionary Biology* 23:259-270.

Menon, S., B. I: Choudhury, M. L. Khan y A. T. Peterson. 2010. Ecological niche modeling and local knowledge predict new populations of *Gymnocladus assamicus* a critically endangered tree species. *Endangered Species Research* 11:175-181.

Musser, G. G. 1969. Notes on *Peromyscus* (Muridae) of Mexico and Central America. *American Museum Novitates* 2357:1-23.

Morrone, J. J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. Vol. 3. Zaragoza, España. 148 pp.

Navarro-Sigüenza, A. G., M. F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A. T. Peterson, H. Berlanga-García, y L. A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85:S476-S495.

Olson, D. M. y E. Dinerstein. 2002. The global 200: priority ecoregions for global conservation. *Annals of Missouri Botanical Garden* 89: 199-224.

Ortiz, M. A., J. R. Hernández y J. M. Figueroa. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfólogico. Biodiversidad de Oaxaca. A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y

M. Briones-Salas. Oaxaca, México, Instituto de Biologia, UNAM-*Fondo Oaxaqueño para la Coservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund* 43-54.

Ortiz-Pérez, M. A., J. R. Hernández Santana y J. M. Figueroa Mah-Eng. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. *In* Biodiversidad de Oaxaca, A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Fund. México. p. 43-54.

Osgoog, W. H. y C. H. Merrien. 1909. Revision of the mice American genus *Peromyscus. North American Fauna* 28:1-285.

Parra-Olea, G., O. Flores-Villela, C. Mendoza-Almerall. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85:S460-S466.

Pawar, S., M. S. Koo, C. Kelley, M. F. Ahmed, S. Chaudhuri y S. Sarkar. 2007. Conservation assessment and prioritization of areas in northeast India: priorities for amphibians and reptiles. *Biological Conservation* 136:346–361.

Peterson, A. T., V. Sánchez-Cordero, J. Soberón, J. Bartley, R. W. Buddemeier y A. G. Navarro-Sigüenza. 2001. Effects of global climate change on geographic distributions of Mexican Cracidae. *Ecological Modelling* 144:21-30.

Peterson, A.T. 2003. Predicting the geography of species invasions via ecological niche modeling. *Q. Rev. Biology* 78:419–433.

Peterson, A. T. y A. S. Nyari. 2008. Ecological niche conservatism and Pleistocene refugia in the Thrush-like Mourner, *Schiffornis* sp., in the neotropics. *Evolution* 62(1):173-183.

Peterson, A. T., M. Papeş y J. Soberón. 2008. Rethinking receiver operating characteristic analysis applications in ecological niche modeling. *Ecological Modelling* 213(1):63-72.

Peterson, T. A., M. Papeş y E. Muir. 2007. Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: a comparison of GARP and Maxent. *Ecography* 30(4):550-560.

Peterson, A.T., Cohoon, K.P., 1999. Sensitivity of distributional prediction algorithms to geographic data completeness. *Ecological Modelling*. 117: 159–164.

Peterson, A.T., Papes, M. y Eaton, M. 2007. Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: a comparison of GARP and Maxent. *Ecography* 30: 550–560.

Peterson, A. T., M. Papeş y J. Soberón. 2008. Rethinking receiver operating characteristic analysis applications in ecological niche modeling. *Ecological Modelling* 213(1):63-72.

Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo y A. Castro. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)* 21(1): 21-82.

Ramírez-Pulido J., N. González-Ruiz, A. L. Gardner, J. Arroyo-Cabrales. 2014. List of recent land mammals of Mexico, 2014. Special Publications Museum of Texas Tech University 63:1-76.

Rickart, E. A. y P. B Robertson. 1985. *Peromyscus melanocarpus*. *Mammalian species* 241:1-3.

Rickart, E. A. 1977. Reproduction, growth and develoment in two species of cloud forest *Peromyscus* from Southern Mexico. *Occasional Papers of the Museum of History, University of Kansas* 67:1-22.

Robertson, P. B. 1975. Reproduction and community structure of rodents over a transect in Southern Mexico. Ph. D. Thesis, University of Kansas.

Robertson, P. B. 1976. A new species of *Peromyscus* (Rodentia: Cricetidae), and a new specimen of *Peromyscus simulatus* from southern Mexico, with comments on their ecology. *Occasional Papers of the Museum of Natural History. University of Kansas* 47:1-18

Rodríguez, C., O. Monroy-Vilchis, L. Maiorano, L. Boitani, J. C. Faller, M. A. Briones, R. Núñez, O. Rosas-Rosas, G. Ceballos y A. Falcucci. 2010. Predicting potential distribution of the jaguar (*Panthera onca*) in Mexico: identification of priority areas for conservation. *Diversity and Distribution.* 17(2):350-361.

Sánchez-Cordero, V., D. Stockwell, S. Sarkar, H. Liu, C. Stephens, J. Jimenez. 2008. Competitive interactions between felid species may limit the southern distribution of bobcats *Lynx rufus. Ecography* 31: 757-764.

Santos-Moreno, A., M Briones-Salas, G. González Pérez y T. D. J. Ortiz. 2003. Noteworthy records of two rare mammals in Sierra Norte de Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 48:312-313.

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación.

Torres-Colín, R. 2004. Tipos de vegetación. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 105-117.

Trejo, I. 2004. Clima. En: A. J. García, M J. Ordóñez y M. Briones (eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 67-85.

UICN. 2011. Red list of threatened species. (En línea; fecha de consulta Agosto de 2011). www.iucnredlist.org

Vallejo, R. M. y F. X. González-Cózatl. 2012. Phylogenetic affinities and species limits within the genus Megadontomys (Rodentia: Cricetidae) based on mitochondrial sequence data. Journ*al of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 50(1):67-75.

Voss, R. S. 1988. Systematics and ecology of ichthomyine rodents (Muroidea): patterns of morphological evolution in a small adaptive radiation. *Bulletin of American Museum of Natural History*. 188:259-493.

Werbitsky, D. y C. W. Kilpatrick, 1987. Genetic variation and genetic differentiation among allopatric populations of *Megadontomys. Journal of Mammalogy* 68:305-312.

Warren, D., R. Glor y M. Turelli. 2011. ENMTools UserManual v1.3.

Woodman, N. y R. M. Timm. 2000. Taxonomy and evolutionary relationships of Phillips´ small-eared shrew, *Cryptotis phillipsii* (Schaldach, 1966), from Oaxaca, Mexico (Mammalia: Insectivora: Soricidae). Proceedings of the Biological Society of Washington 113(2):339-355.

Anexo 1. Lista de especies para las que se generaron modelos

Especie incluidas	Especies con modelo	Especies sin modelo	Nombre corto	Nombre corto de metabase
Caluromys dervianus	X		calderv	calderv
Chironectes minimus	X		chimin	chimin
Cyclopes dydactilus	X		cycdyd	cycdyd
Tamandua mexicana	X		tammex	tammex
Cryptotis goldmani	X		crygol	crygol
Cryptotis magna	X		crymag	crymag
Crypyotis peregrina	X		cryper	cryper
Crypyotis phillipsii	X		cryphil	cryphil
Sorex ixtlanensis	X		sorixt	sorixt
Sorex ventralis	X		sorven	sorven
Sorex veraepacis	X		sorber	sorber
Megasorex gigas	X		meggig	meggig
Rynchonnycteris naso	X		rynnas	rynnas
Balantiopteryx io	X		balio	balio
Centronycteris centralis	X		cencen	cencen
Choeronycteris mexicana	X		chomex	chomex
Chrotopterus auritus	X		chraur	chraur
Artibeus (*Dermanura*) *watsoni*	X		artwat	artwat
Enchistenes hartii	X		enchar	enchar
Lampronycteris brachyotis	X		lambra	lambra
Leptonycteris yerbabuenae (*curasoae*)	X		lepyer	lepyer
Leptonycteris nivalis	X		lepniv	lepniv
Lonchorhina aurita	X		lonaur	lonaur
Lophostoma brasiliense	X		lopbra	lopbra
Mimon cozumelae	X		mimcoz	mimcoz
Trachops cirrhosus	X		tracir	tracir
Vampyrum spectrum	X		vamspec	vamspec
Bauerus dubiaquercus	X		baudub	baudub
Glaucomys volans	X		glavol	glavol
Orthogeomys cuniculus	X		ortcun	ortcun
Microtus oaxacensis	X		micoax	micoax
Microtus umbrosus		X		
Microtus quasiater	X		micqua	micqua
Habromys chinanteco	X		habchi	habchi
Habromys ixtlani	X		habixt	habixt
Megadontomys cryophylus	X		megcry	megcry
Oryzomys chapmani	X		orycha	orycha
Reithrodontomys microdon	X		reimic	reimic

Peromyscus melanocarpus	X	permel	permel
Peromyscus melanurus	X	permla	permla
Peromyscus megalops	X	permeg	permeg
Peromyscus aztecus	X	perazt	perazt
Rheomys mexicanus	X	rhemex	rhemex
Sigmodon alleni	X	sigall	sigall
Sphiggurus (*Coendou*) *mexicanus*	X	sphmex	sphmex
Dasyprocta mexicana	X	dasmex	dasmex
Puma (*Herpailurus*) *yagouaroundi*	X	pumyag	pumyag
Leopardus pardalis	X	leopar	leopar
Leopardus wiedii	X	leowie	leowie
Panthera onca	X	panonc	panonc
Eira barbara	X	eirbar	eirbar
Galictis vittata	X	galvit	galvit
Lontra longicaudis	X	lonlon	lonlon
Spilogale pygmaea	X	spipyg	spipyg
Bassariscus sumichrasti	X	bassum	bassum
Potos flavus	X	potfla	potfla
Lepus flavigularis	X	lepfla	lepfla
Lepus callotis	X	lepcal	lepcal
Alouata palliata	X	alopal	alopal
Ateles geoffroyi	X	ategeo	ategeo
Tayassu pecari	X	taypec	taypec
Tapirus bairdii	X	tapbai	tapbai

Anexo 2. Fuentes de datos de presencia de mamíferos endémicos y en categorías de riesgo de Oaxaca.

ACRÓNIMO	REGISTROS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
AMNH	3379	American Museum of Natural History, New York
APN-AR-FHNFA	1453	Fundación de Historia Natural Félix de Azara y Museo Florentino Ameghino
APN-AR-MFA	25	Museo Florentino Ameghino
ASNHC	15	Angelo State University, Collection of Mammals
BM	4	British Museum (Natural History) London
BPBM	2	Bernice P. Bishop Museum
BUAP	248	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Colección Entomológica
CAS	291	California Academy of Sciences
CB	7	The CB Rhizobium Collection
CIBNOR	10	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste
CIIDIR-DURANGO	60	Instituto Politécnico Nacional, Colección Mastozoológica, CIIDIR-IPN Unidad Durango
CIIDIR-OAXACA	1684	Instituto Politécnico Nacional, Colección Mastozoológica, CIIDIR-IPN Unidad Oaxaca
CLO	111	The Cornell Lab of Ornithology-Macaulay Library
CM	20	Carnegie Museum of Natural History
Conservation International	212	Conservation International
Corantioquia	375	Corantioquia
CU	131	Cornell University Museum of Vertebrates
DMNS	11	Denver Museum of Nature and Science, Mammalogy Collection
EBD_CSIC	145	Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Estación Biológica de Doñana
ECOSUR-SC	181	Colegio de la Frontera Sur, Colección Mastozoológica del Sureste de México
ENCB-IPN	1049	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional
FCB-UANL	217	Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas
FCUNAM	339	Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
FMNH	1162	Field Museum of Natural History
IAvH	352	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt
IBUNAM	2790	Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Colección de Microorganismos
IHNE	247	Instituto de Historia Natural y Ecología, Chiapas
IIAP Peru	52	Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana
INIREB	47	Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos

KBIN-IRNSB	139	Royal Belgian Institute of Natural Sciences
KU	3522	University of Kansas, Museum of Natural History
LACM	866	Natural History Museum of Los Angeles County
LSUMZ	530	Louisiana State University, Museum of Natural Science
MACN	320	Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Collection of Herpetology
MADUG	42	Museo de Historia Natural Alfredo Dugés, Colección de Mamíferos
MCZ	1124	Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Mammalogy Collection
MLZ	5	Occidental College, Mammal Collection
MMNH	23	University of Minnesota, James Ford Bell Museum of Natural History
MNCR	385	Museo Nacional de Costa Rica, Colección Entomológica
MSB	348	University of New Mexico, Museum of Southwestern Biology
MSU	619	Michigan State University, Lansing
MVZ-UCB	527	University of California, Berkeley, Museum of Vertebrate Zoology
MZFC	735	Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Facultad de Ciencias, UNAM
MZTG	26	Museo de Zoología de Tuxtla Gutiérrez, Colección Herpetológica
NHM-UO	31	Collection of Invertebrates
NMSU	7	New Mexico State University, Collection of Mammals
NTSRV	296	JARDÍN BOTÁNICO Y Arboretum, BRNO
OMNH	152	Oklahoma Museum of Natural History, University of Oklahoma, Collection of Mammals
ROM	8	Royal Ontario Museum
SBMNH	17	Santa Barbara Museum of Natural History, Vertebrate Collection
SDNHM	2	San Diego Natural History Museum
SMF	351	Instituto de Botánica y Recursos Vegetales Terapéuticos, Univ. Nacional Mayor de San Marcos
TCWC	990	Texas A & M University, Texas Cooperative Wildlife Collection, Wildlife & Fisheries Sciences Department
TM	1	Trudeau Mycobacterium Collection
TTU	35	Texas Tech University, Museum of Texas Tech University
UA	5	University of Arizona, Mammal Collection
UAEM	7	Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Colección Mastozoológica
UAM-I	1133	University of Alaska Museum
UAZ	12	Amphibian and Reptile Collection
UC Berkeley	29	University Herbarium
UCD	17	University of California, Davis, Collection of Entomology
UCLA	4	Donald R. Dickey Collection of Birds and Mammals

UCM	6	University of Colorado Museum of Natural History, Collection of Herpetology
UCZM	7	Universidad Católica de Santa María
UM	128	University of Missouri, Mammal Collection
UNICACH	113	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Museo de Zoología
UNLP	28	Universidad Nacional de La Plata (UNLP)
UNSM	2	University of Nebraska State Museum
USNM	4910	United States National Museum of Natural History
UTEP	6	University of Texas - El Paso, Collection of Mastozoology
UWBM	114	University of Washington, Thomas Burke Memorial Washington State Museum
YPM	228	Yale University, Collection of Mammalogy
ZMA	202	Zoölogisch Museum Amsterdam, Colección de Mamíferos Acuáticos
ZOOMAT	1	Zoológico Regional "Miguel Álvarez del Toro"
LITERATURA	1036	Literatura científica consultada
ND	2263	
OTROS	919	
Total general	**36889**	

VII. ANEXO

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE MAMÍFEROS ENDÉMICOS Y EN CATEGORÍA DE RIESGO DE OAXACA.

	MEX=ENDEMICA DE MEXICO	
	OAX=ENDEMICA DE OAXACA	
	NOM-ECOL 059-SEMARNAT 2010	
	Pr=SUJETA PROTECCIÓN ESPECIAL	
	A=AMENAZADA	
	P=EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	
	UICN	
	DD=DATOS DEFICIENTES	
	LC=MENOR RIESGO	
	NT= CASI AMENAZADA	
	VU=VULNERABLE	
	EN=AMENAZADA	
	CR=SERIAMENTE AMENAZADA	

ORDEN DIDELPHIMORPHIA

FAMILIA DIDELPHIDAE

1. Caluromys derbianus

Waterhouse, 1841

Descripción general de la especie

Es un marsupial de tamaño medio, menor que un gato doméstico, la cara es gris con una franja obscura entre los ojos hacia la coronilla. Las orejas son prominentes y redondeadas, muy delgadas y de color rosa o morado en el animal vivo. El pelo es largo, denso y fino. La parte anterior del dorso es de color café rojizo o canela, con áreas de color gris plomo entre los hombros desvaneciéndose hacia las extremidades. Las partes inferiores de las patas son blancas. La cola está cubierta de pelo color café grisáceo por lo menos hasta la mitad de su longitud y su extremo es de color blancuzco con manchas amorfas color café. Tanto las patas traseras como las delanteras son prensiles, con dedos muy finos y globosos. Este ejemplar se puede distinguir de otros marsupiales que habitan en México por presentar un pelo denso y fino.

Distribución

Habita en las regiones húmedas tropicales de América desde México hasta Colombia y Ecuador (Eisenberg, 1989). En la República Mexicana ocupa la parte sur de la planicie costera del golfo de México desde Veracruz y Oaxaca, hacia el sur y el extremo sur de la península de Yucatán (Hall, 1981).

Historia natural y aspectos ecológicos

Estos tlacuaches son totalmente arborícolas y se alimentan principalmente de frutas, pero también ocasionalmente comen insectos y pequeños vertebrados. Al parecer son completamente nocturnos. El periodo reproductivo abarca varios meses de la época seca y principios de la lluviosa. Pueden tener desde una hasta seis crías, con un promedio de 3.3 por parto, que sufren una elevada mortalidad antes de ser destetadas (Bucher y Hoffman, 1980). *Caluromys derbianus* alcanza la madurez sexual entre los 7 y 9 meses y pueden llegar a vivir más de cinco años en cautiverio (Bucher y Fritz, 1977). Las dos subespecies están incluidas en la lista de especies en peligro de extinción (NOM ECOL-059-2011)

Descripción y justificación de variables ambientales.

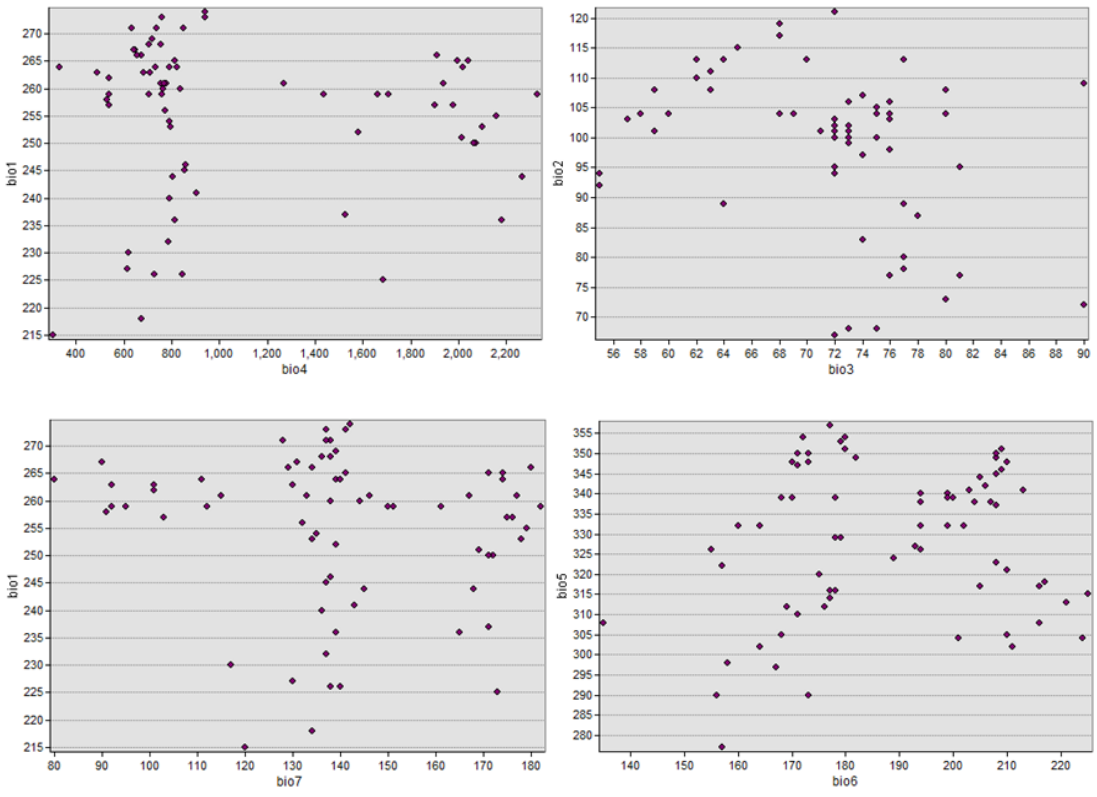
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Caluromys derbianus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

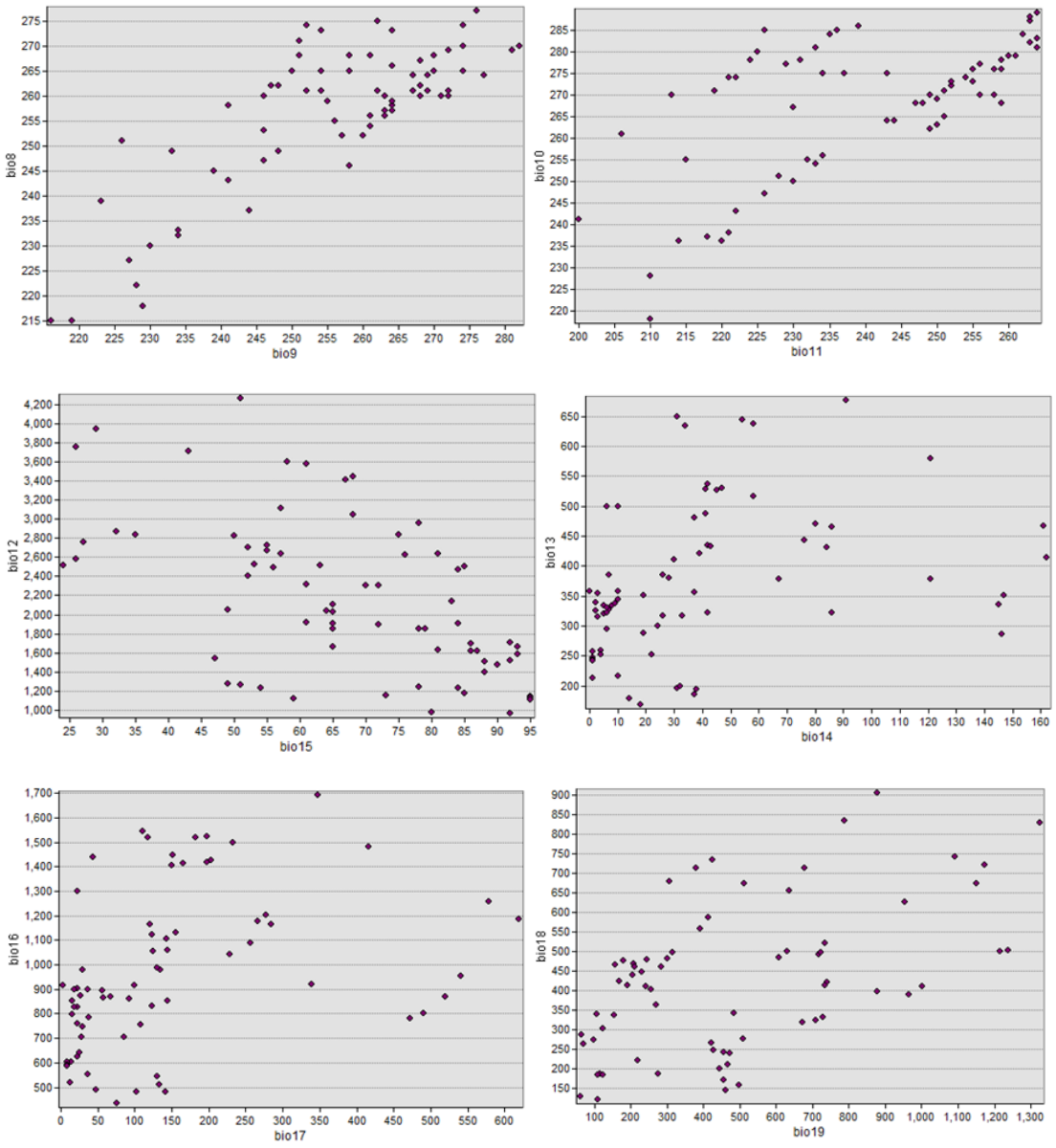
Variable	Descripción
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura

Bio 10.	Temperatura media de la estación más calurosa
Bio 3.	Isotermas
Bio 6.	Temperatura del mes más frio
Bio 16.	Precipitación de la estación más húmeda

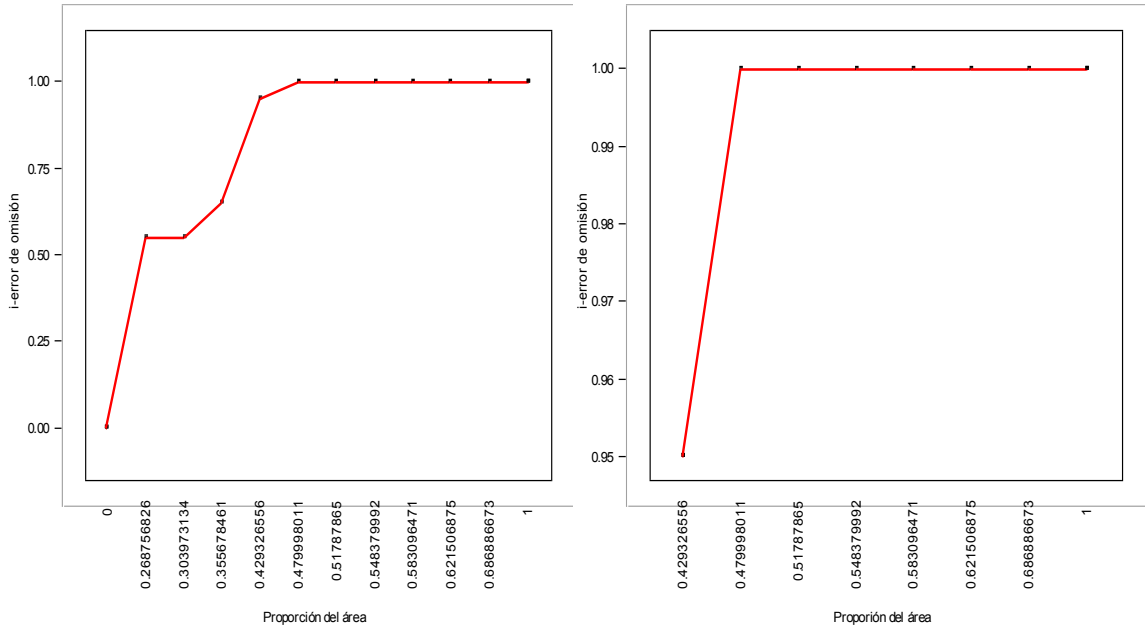
Perfil Bioclimático

Habita en bosques tropicales perennifolios y de altura media, bosques deciduos así como habitats alterados. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 21.5 y 27.5 °C y un rango de media diurna de 6.5 a 12.2 °C. La temperatura máxima del mes más cálido oscila entre 27.5 a 35.8 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 21.5 y 27.8 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 21.8 a 29 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 1000 a 4250 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 150 a 700 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 400 a 1700 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 130 a 900 mm.

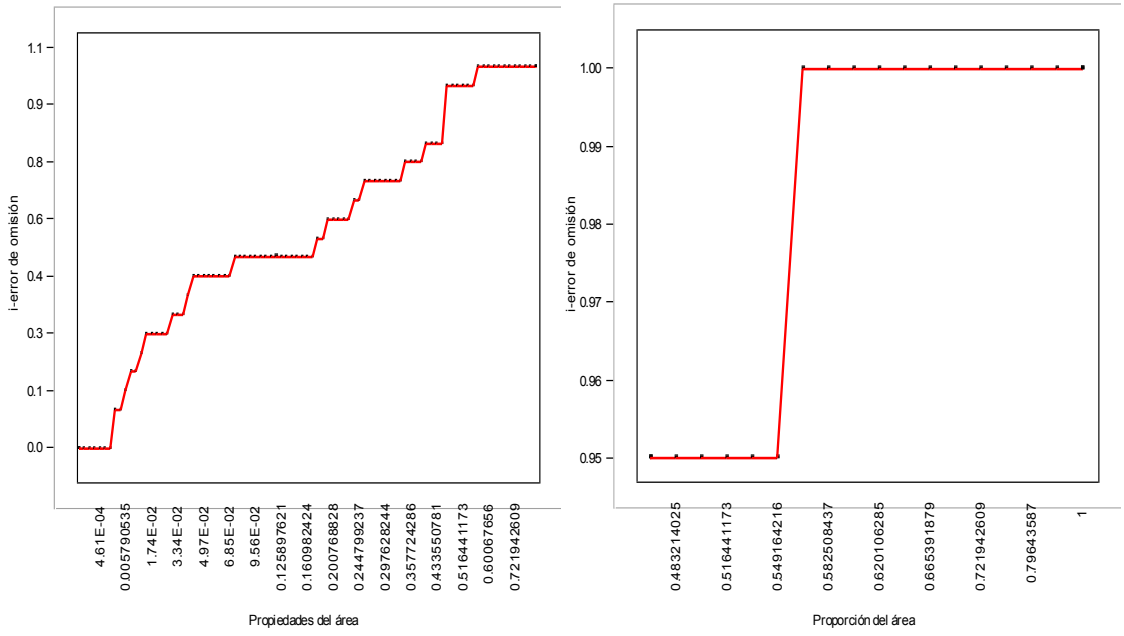




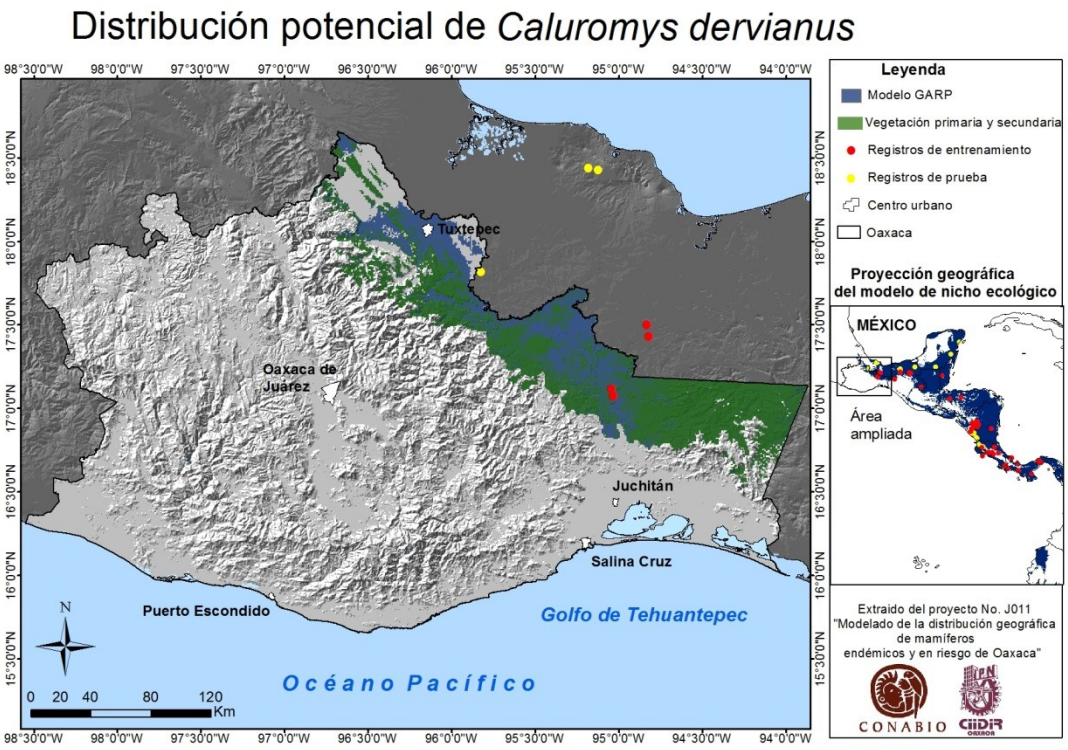
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Caluromys derbianus*



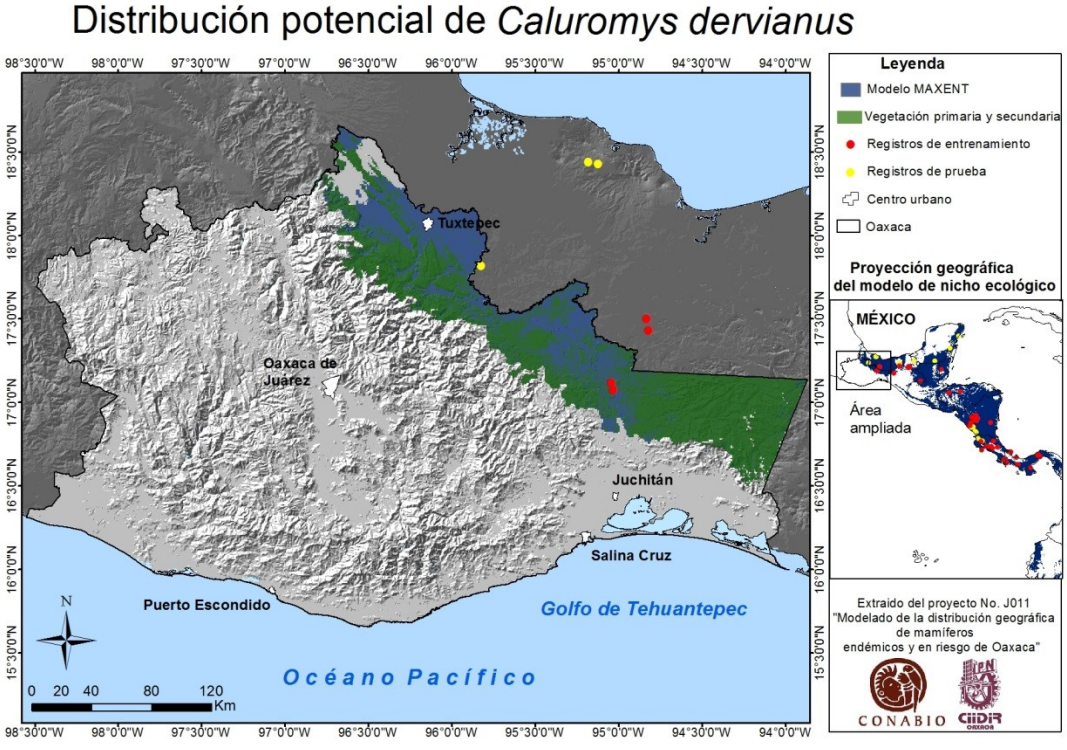
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Caluromys derbianus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Caluromys derbianus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

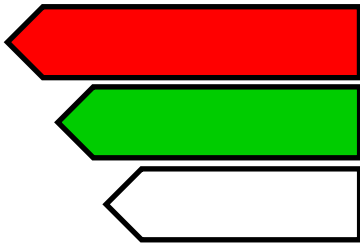


Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Caluromys derbianus*.



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Caluromys derbianus*.

FAMILIA DIDELPHIDAE



2. Chironectes minimus

Zimmermann, 1780

Descripción general de la especie

Chironectes minimus es un animal de tamaño mediano. La cara es café muy oscuro con una franja blancuzca que va de arriba de la órbita a la base de la oreja. La barbilla y la parte ventral del rostro son blanco plateadas. Los ojos son relativamente grandes y las orejas de tamaño moderado. El pelo es denso y muy fino. El dorso es de color café oscuro casi negro, con tres a cuatro bandas blanquecinas que se extienden desde el vientre hacia el dorso. El vientre es blanco puro con tonos plateados y la cola está cubierta de pelo solo en su base y el resto es oscuro; solo los últimos 10 cm son de color claro. Las patas traseras tienen amplias membranas interdigitales para facilitar la natación y las patas delanteras tienen dedos finos y globosos que no están unidos por membranas y casi carecen de uñas, lo que los distingue fácilmente de otros marsupiales neotropicales. El marsupio se abre hacia atrás en las hembras y el animal lo puede sellar para evitar la entrada de agua por medio de una sustancia aceitosa y un fuerte esfínter (Marshall, 1978).

Distribución

Esta especie se encuentra en las regiones húmedas tropicales de América desde el sur de México hasta Paraguay (Eisenberg, 1989; Marshall, 1978). En la República Mexicana habita el extremo sur de la planicie costera del Golfo de México en Oaxaca, Tabasco y Chiapas (Hall, 1981).

Historia natural y aspectos ecológicos

Estos organismos son animales semiacuáticos, que dependen totalmente de cuerpos de agua. Se alimentan de crustáceos, moluscos y peces que capturan durante la noche puesto que su actividad es totalmente nocturna. Sus madrigueras están localizadas en las riberas de los cuerpos de agua. La entrada esta generalmente justo arriba del nivel del agua y un túnel de entrada conduce a una cámara subterránea donde el animal construye un nido de hojas principalmente. Al igual que *Caluromys derbianus,* ambos sexos poseen marsupio pero el del macho no se cierra completamente. El de la hembra le permite aislar a las crías cuando se zambulle o nada, quedando herméticamente cerrado. Las crías resisten varios minutos en niveles bajos de oxígeno, lo que permite a la hembra moverse libremente en el agua sin afectarlas. Durante la natación las patas delanteras van extendidas hacia delante, ejerciendo una función táctil que permite al animal encontrar a sus presas entre las rocas de los lechos de ríos, arroyos y lagos. La camada consta de tres a cinco crías, con un promedio de 3.5. Al parecer las crías son relativamente precoces y de desarrollo rápido en comparación con otros didélfidos. Actualmente es poco lo que se sabe de esta especie y al parecer es considerada como rara en toda su área de distribución y resulta muy vulnerable a las perturbaciones de origen humano.

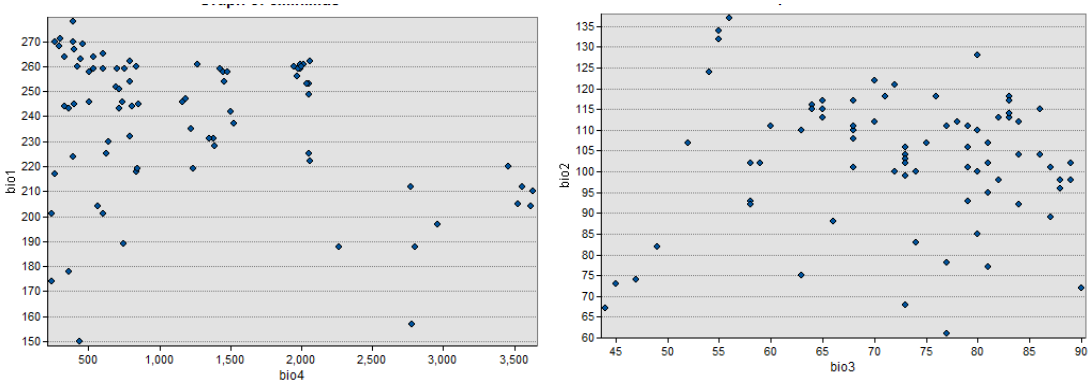
Descripción y justificación de variables ambientales.

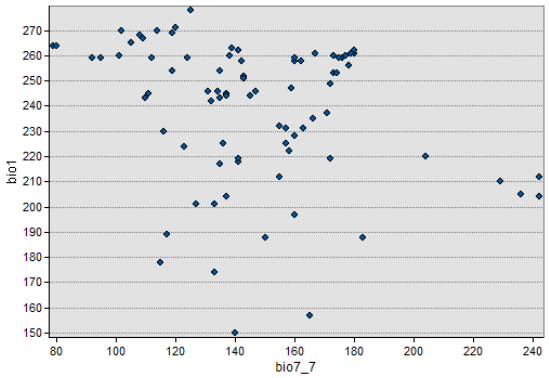
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Chironectes minimus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

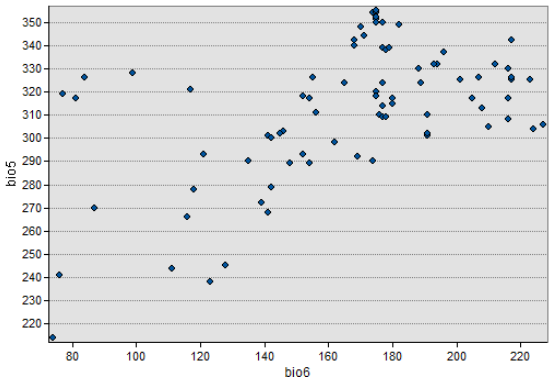
Variable	Descripción
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 10.	Temperatura media de la estación más calurosa
Bio 3.	Isotermas
Bio 6.	Temperatura del mes más frio
Bio 16.	Precipitación de la estación más húmeda

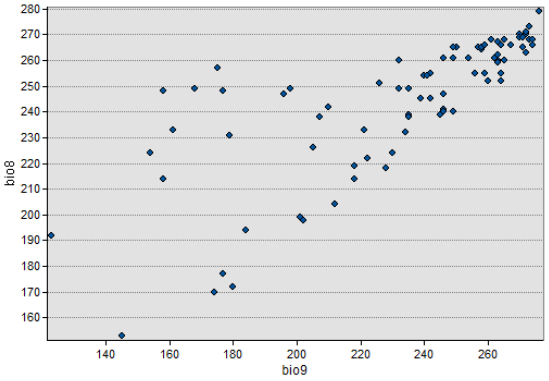
Perfil Bioclimático

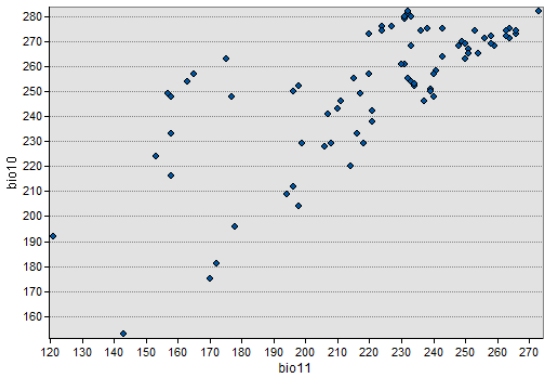
Habita principalmente en bosques tropicales altos y medianos perennifolios así como en hábitats perturbados, y siempre asociados a los cursos de agua. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 15 y 28 °C. y un rango de media diurna de 6 a 13.8 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 21 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 15 y 28 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 15 a 28.2 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 800 a 4400 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 150 a 770 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 300 a 1850 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 110 a 920 mm.

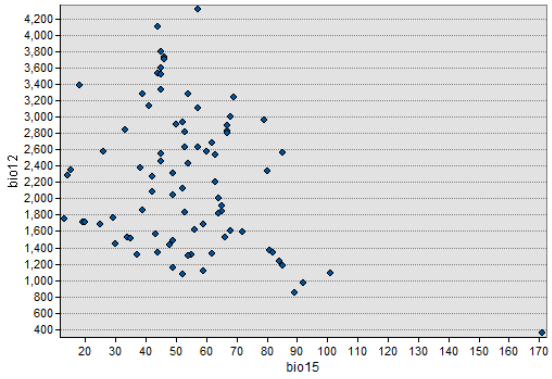


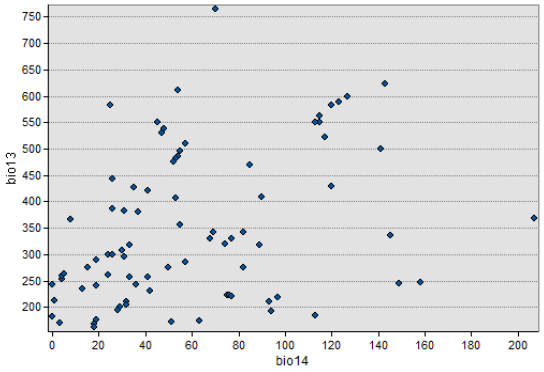

bio1
bio7_7

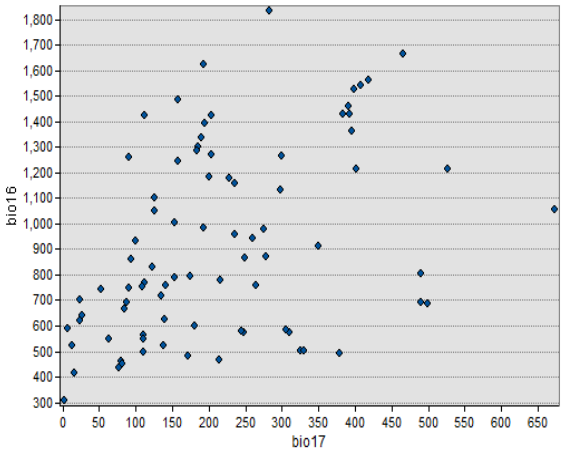

bio5
bio6

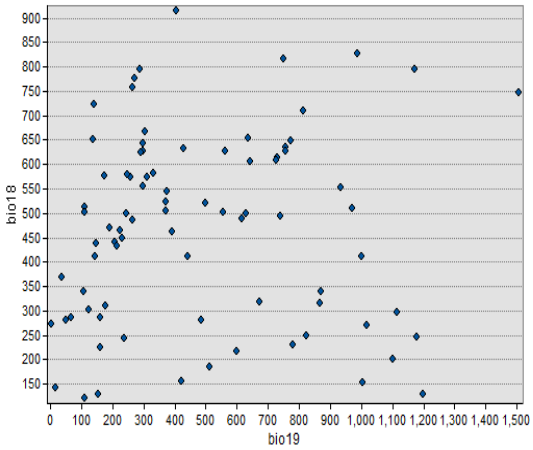

bio8
bio9


bio10
bio11

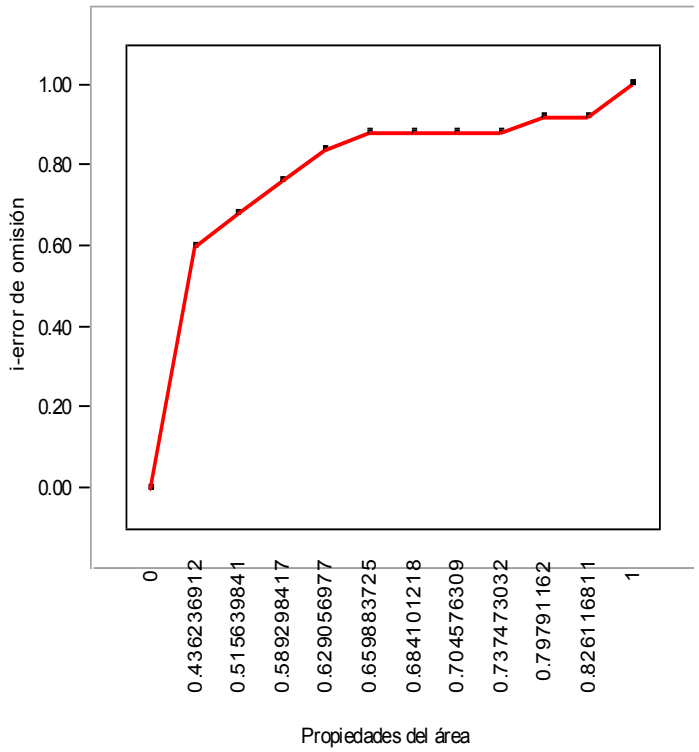

bio12
bio15


bio13
bio14

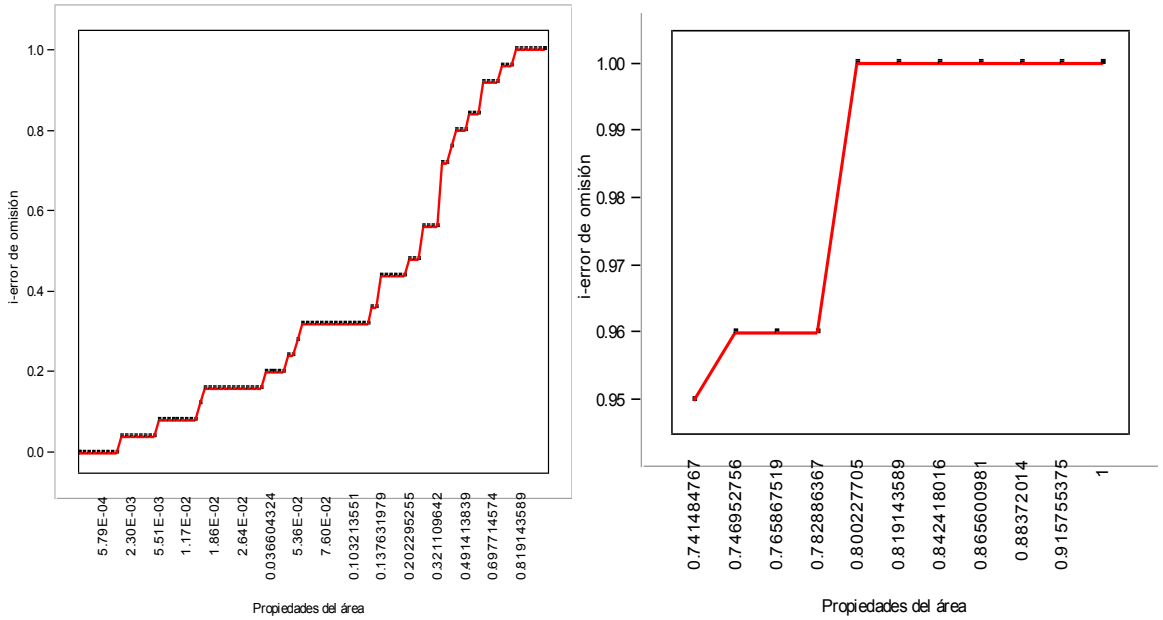

bio16
bio17


bio18
bio19

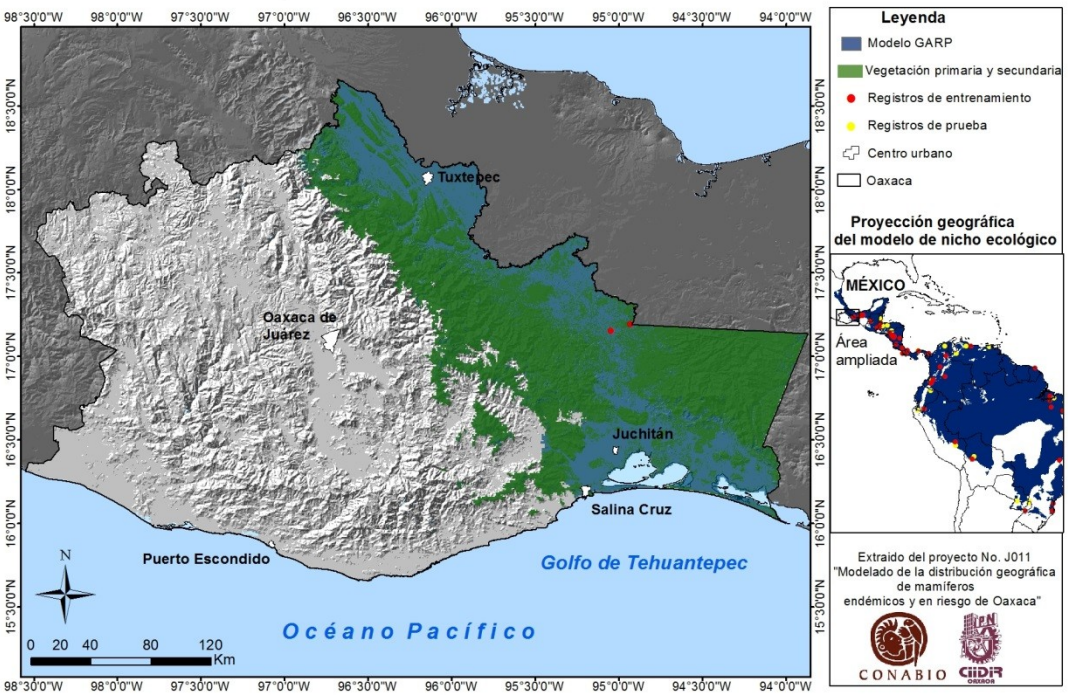
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Chironectes minmus.*



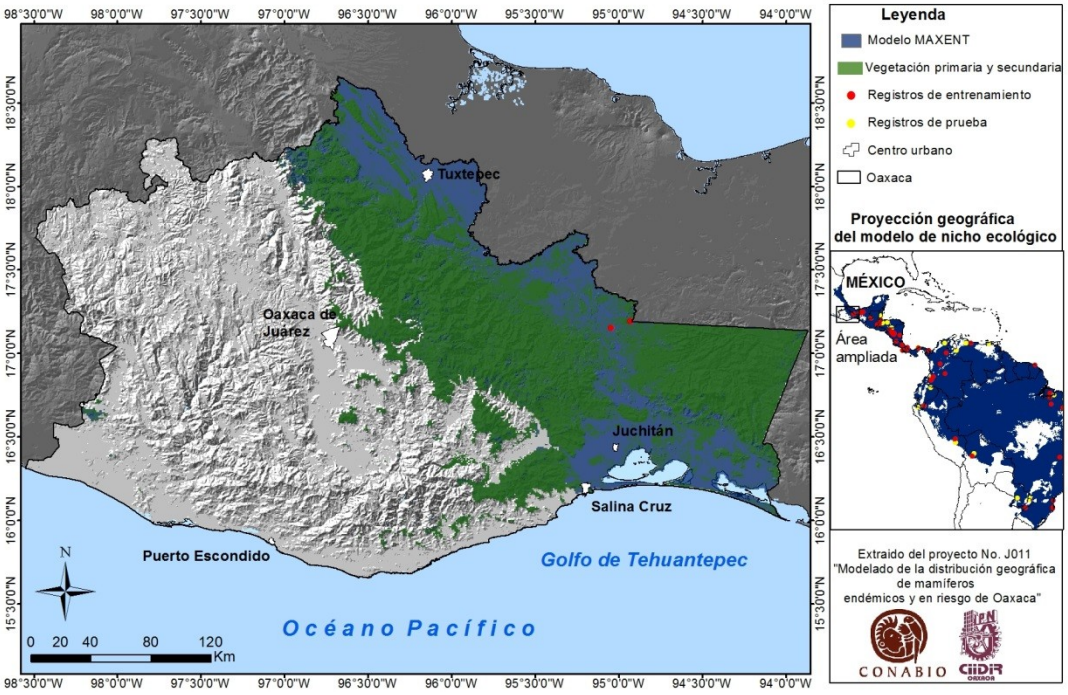
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Caluromys derbianus*



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Caluromys derbianus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Chironectes minimus*.



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Chironectes minimus*.

ORDEN PILOSA

FAMILIA MYRMECOPHAGIDAE

3. Cyclopes didactylus

Linneaeus, 1758

Descripción general de la especie

Es un hormiguero relativamente pequeño, de pelaje denso y lustroso, amarillo dorado con una línea delgada más obscura en la parte media del dorso. Las patas están modificadas, con capacidad prensil. Las anteriores tienen cinco dedos, uno de ellos notablemente mayor y con una uña proporcionalmente grande y aguda. Las patas traseras tienen cuatro dedos. La cola es prensil. No tienen dientes y la lengua es larga delgada.

Distribución

Se le encuentra desde México hasta Brasil (Wetzel, 1982, 1985 a y b). En México se ha registrado en el sureste de Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Tabasco. Es posible que se encuentre también en la península de Yucatán, en especial en el sur de Campeche y Quintana Roo.

Historia natural y aspectos ecológicos

Los individuos de *Cyclopes didactylus* son estrictamente nocturnos y arborícolas. Tienden a moverse y a descansar dentro de grandes masas de lianas y en arboles con gran cantidad de bejucos. Posiblemente esto sea un mecanismo para protegerse de depredadores. Sus patas están adaptadas para agarrar ramas delgadas, para moverse y alimentarse (Taylor, 1985). Se alimentan exclusivamente de hormigas arborícolas, sin embargo, la mayoría de las hormigas que ingieren son menores a 4 mm de largo. Dependiendo del sexo y la edad, consumen diariamente de 700 a 7 700 hormigas aproximadamente. Localizan a sus presas mediante el olfato. Suelen alimentarse en los nidos o caminos cubiertos que las hormigas tienen en las ramas y no de individuos aislados. Con las agudas uñas de las patas delanteras abren los nidos e insertan la lengua con la cual sacan las hormigas y las tragan enteras (Álvarez del Toro, 1977). Rara vez causan daños graves a los nidos. Son individuos solitarios. El área de actividad de los adultos del mismo seño no se sobre lapa, pero el área de un macho adulto se sobrepone con el de aproximadamente tres hembras adultas (Montgomery, 1985a). Considerando su tamaño y la cantidad de alimento potencialmente disponible, su densidad poblacional es relativamente baja a sus ámbitos hogareños relativamente grandes. Tienen una cría en promedio por parto y ocasionalmente dos (Álvarez del Toro, 1977). En México se han registrado nacimientos en marzo y abril.

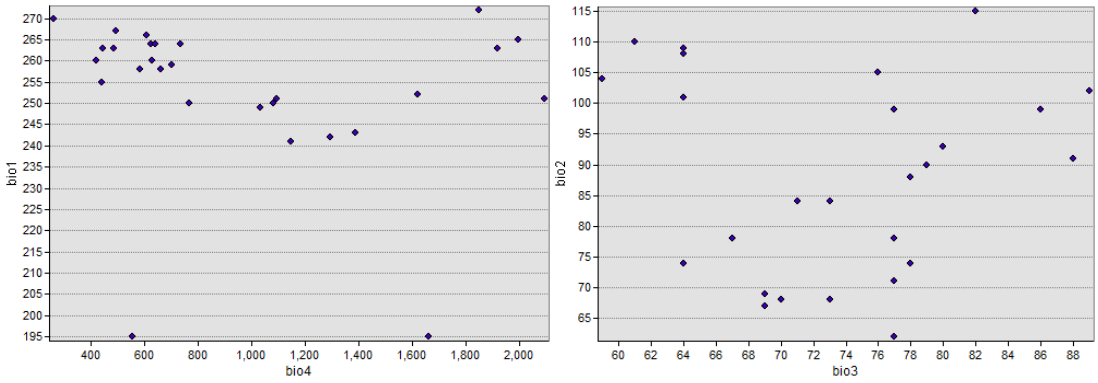
Descripción y justificación de variables ambientales.

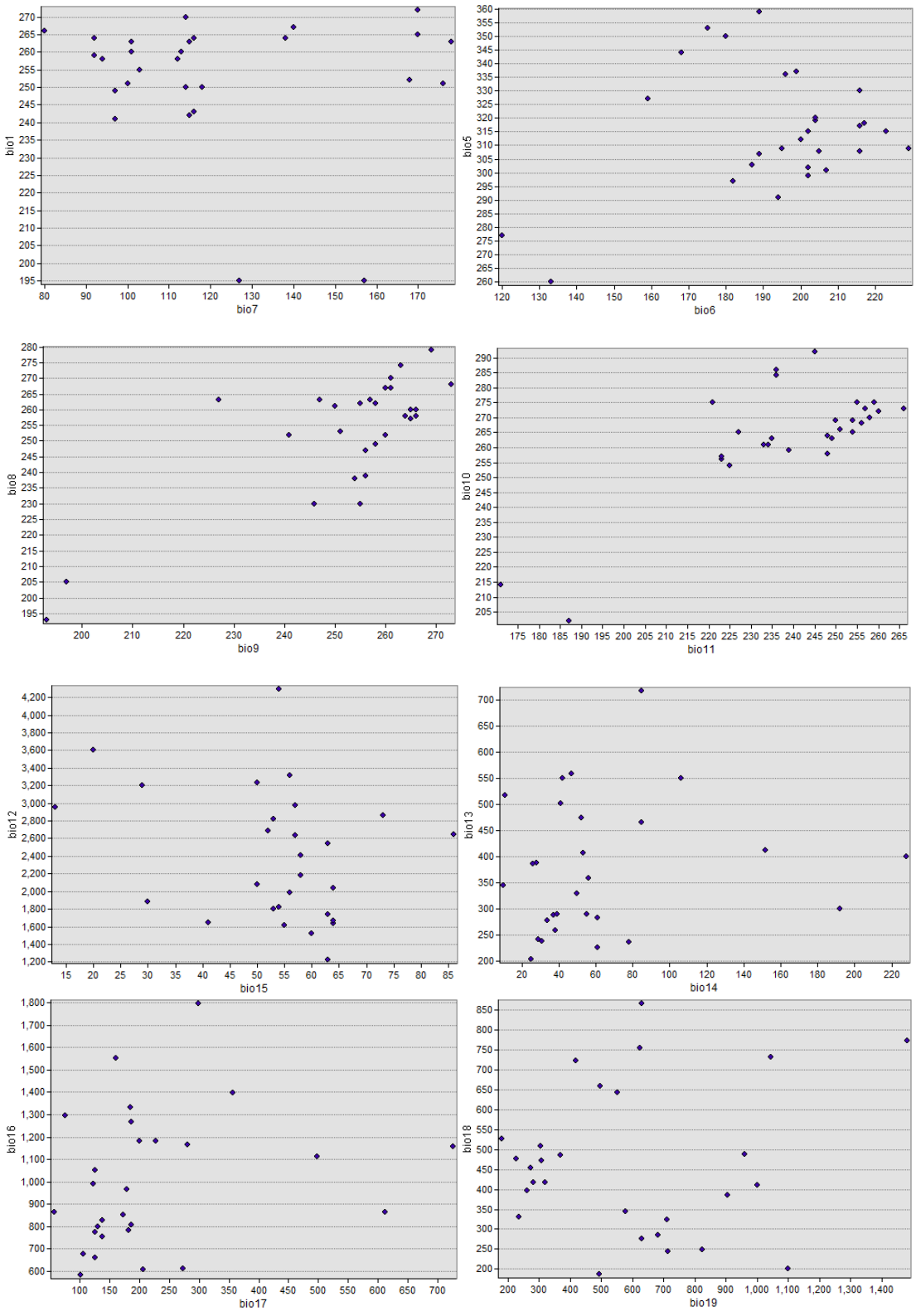
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Cyclopes didactylus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 10.	Temperatura media de la estación más calurosa
Bio 3.	Isotermas
Bio 6.	Temperatura del mes más frio
Bio 16.	Precipitación de la estación más húmeda

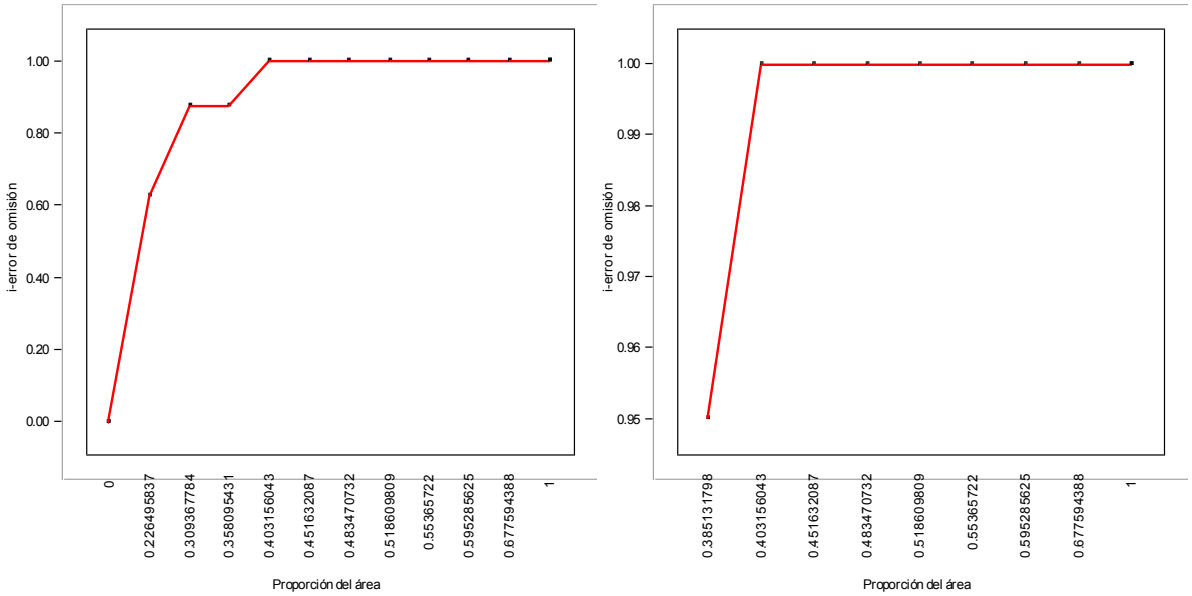
Perfil Bioclimático

Su hábitat principal es el bosque tropical perennifolio y no se le encuentra en sabanas y áreas donde el dosel del bosque no es continuo. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 19.5 y 27.3 °C y un rango de media diurna de 6 a 11.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 26 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 19.3 y 28 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 20.1 a 29.3.2 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 1200 a 4300 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 200 a 730 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 590 a 1800 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 190 a 870 mm.

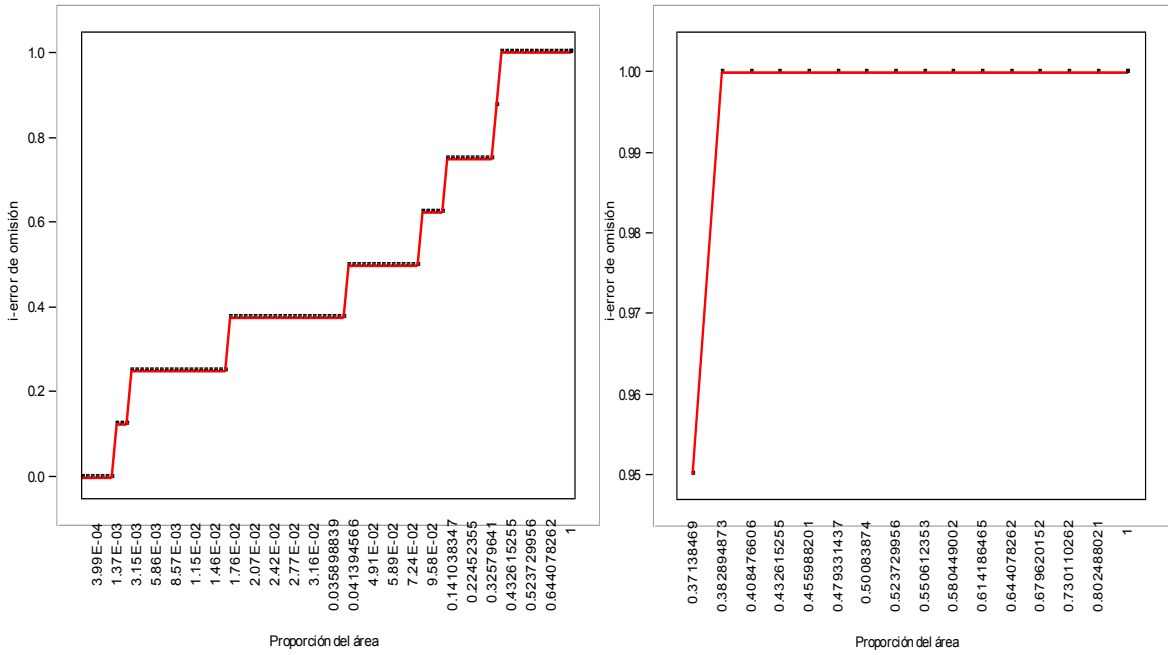




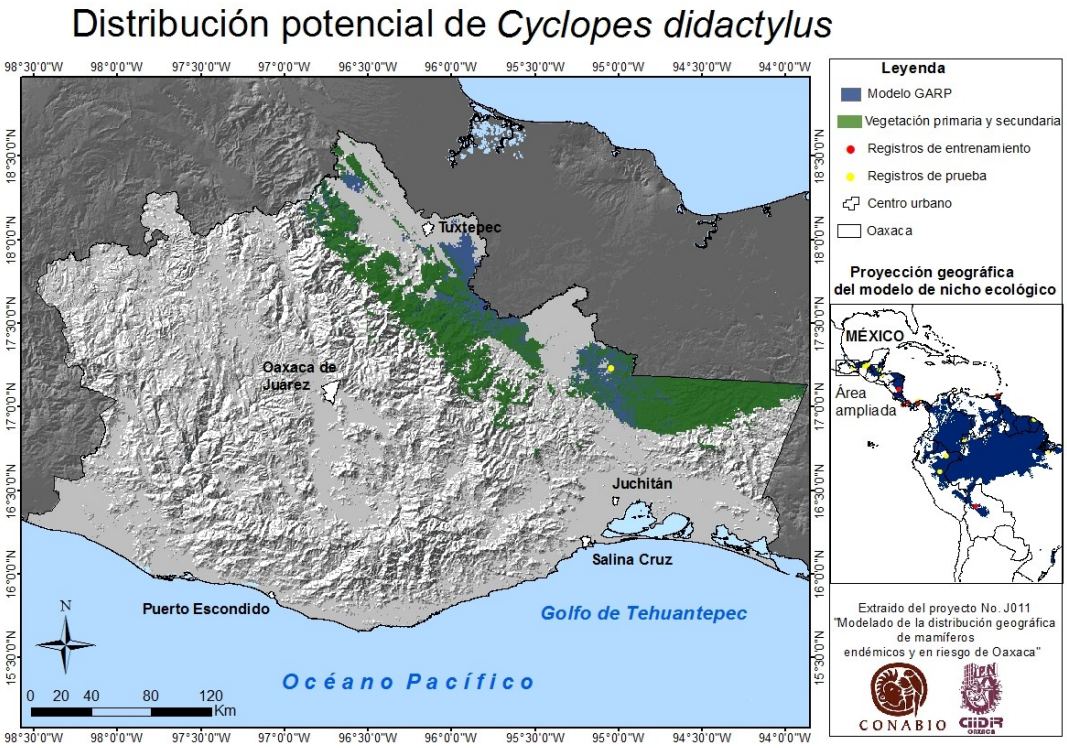
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Cyclopes didactylus.*



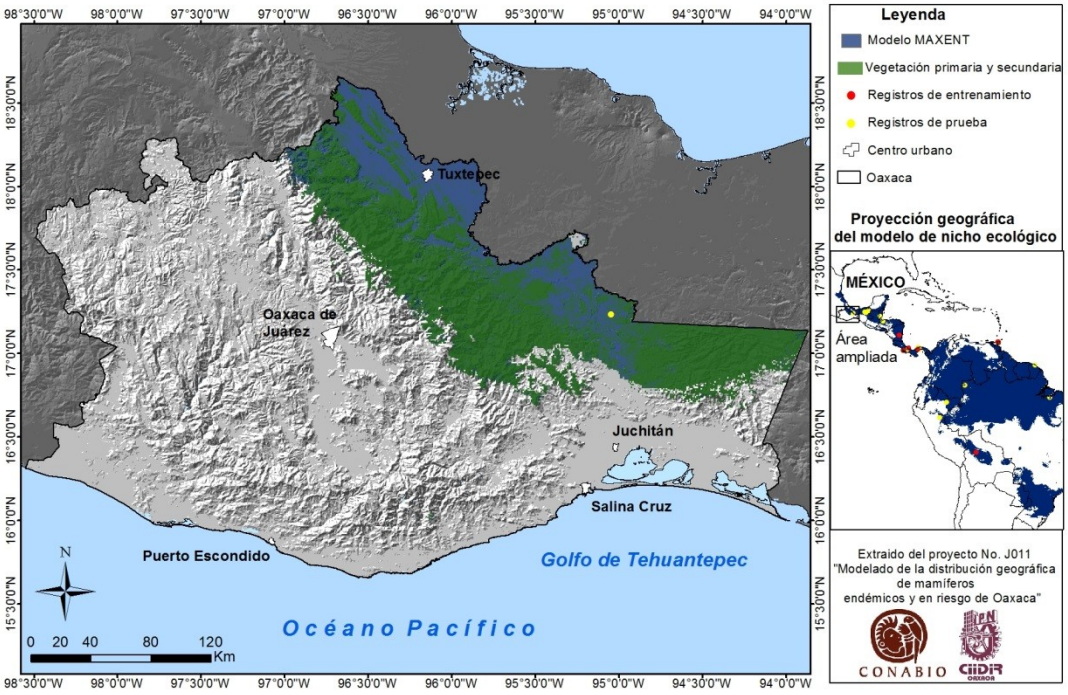
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Cyclopes didactylus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Cyclopes didactylus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

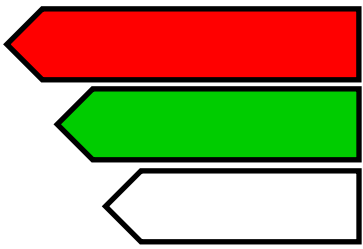


Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Cyclopes didactylus*.



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Cyclopes didactylus*.

FAMILIA MYMERCOPHAGIDAE



4. Tamandua mexicana

Saussure, 1860

Descripción general de la especie

Es un animal de tamaño mediano, similar a un perro pequeño. Tiene una cabeza pequeña y hocico alargado en forma tubular. La apertura de la boca es pequeña y carece de dientes. Tiene la lengua muy larga y delgada la cual está cubierta por saliva pegajosa que es producida por grandes glándulas. El dedo medio de las patas delanteras tiene una uña muy grande, la cual ocupa para defenderse, mientras que los otros dedos están reducidos. La cola es prensil y esta desnuda en la parte distal. Su pelaje es denso y muy áspero con un patrón de colaboración característico, similar a un chaleco negro o marrón oscuro con un fondo blanco o crema.

Distribución

Se distribuye desde México hasta el norte de América del sur al oeste de los Andes. En México se encuentra en las zonas tropicales, desde Michoacán en la vertiente del Pacifico, y la Huasteca Potosina en la vertiente del Golfo, hasta Chiapas. Y la península de Yucatán.

Historia natural y aspectos ecológicos

Tamandua mexicana se caracteriza por la gran variedad individual en sus hábitos, ya que pueden estar activos durante el día, durante la noche o ambos. Se mueven, alimentan y descansan tanto en los arboles como en el suelo. La cola prensil ayuda en la locomoción arborícola. Usan como madrigueras a las cavidades de los árboles o madrigueras de otros animales (Eisenberg, 1989). Aparte de las interacciones madre-cría y las de reproducción, los hormigueros se caracterizan por ser solitarios (Lubin, 1983). Se alimentan de termitas y hormigas. El porcentaje de hormigas y termitas en la dieta varia individual y estacionalmente, pero típicamente se constituye en dos terceras partes de termitas y una de hormigas (Montgomery, 1985a). Sin embargo, ocasionalmente consumen la pulpa de algunas frutas (Cuarón, 1987). Los hormigueros invierten considerable energía y tiempo en la búsqueda y consumo de insectos sociales. Localizan a sus presas mediante el olfato y las exponen con sus fuertes uñas de las patas delanteras, para posteriormente capturarlas y consumirlas con su larga lengua. Visitan cada día de 50 a 80 colonias de termitas y hormigas, de las cuales se alimentan por periodos menores a un minuto en cada una. Tienen normalmente una cría por parto y aparentemente la reproducción no es estacional. Sin embargo, no se conoce su periodo de gestación.

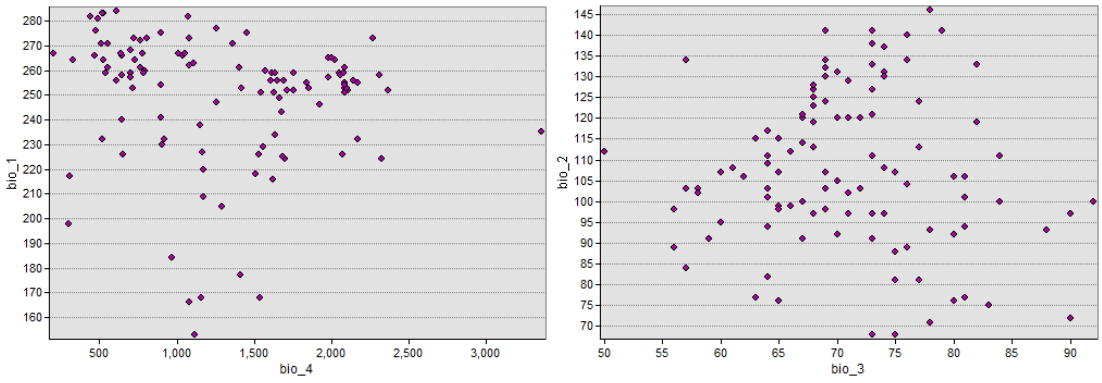
Descripción y justificación de variables ambientales.

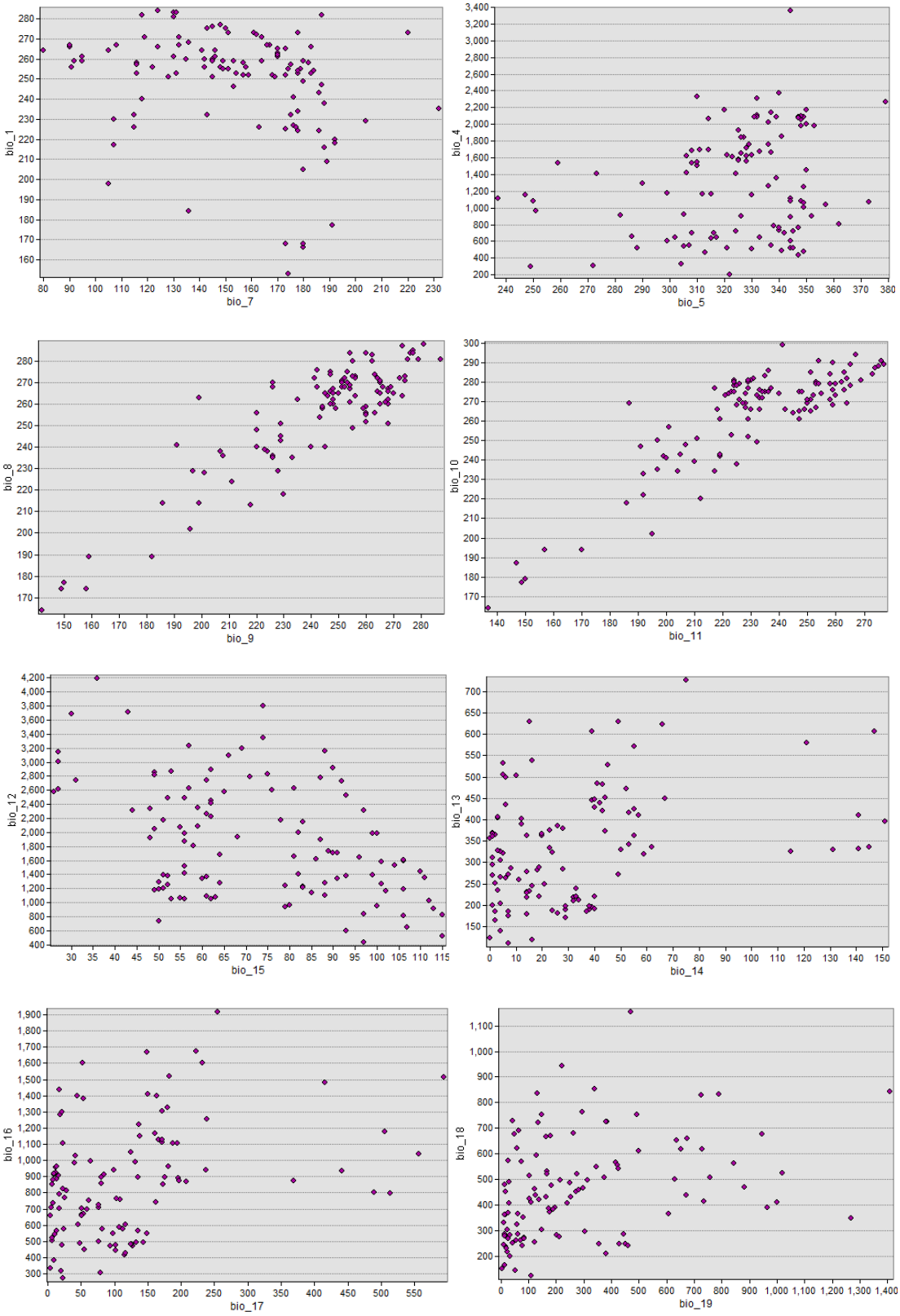
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Tamandua mexicana*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 10.	Temperatura media de la estación más calurosa
Bio 3.	Isotermas
Bio 6.	Temperatura del mes más frio
Bio 16.	Precipitación de la estación más húmeda

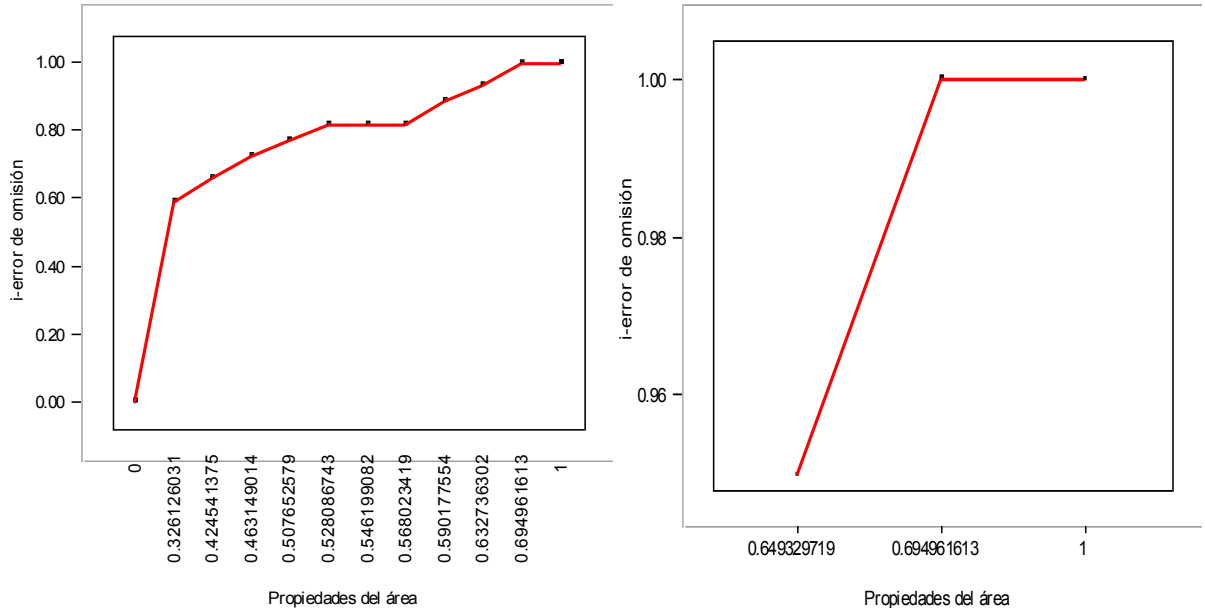
Perfil Bioclimático

Se le encuentra predominantemente en los bosques tropicales subcaducifolios, bosques tropicales caducifolios, bosques mesófilos de montaña así como en los manglares. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 15 y 28.3 °C. y un rango de media diurna de 6.8 a 14.6 °C. La estacionalidad de la temperatura oscila entre 20 a 34 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 16 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 16 a 30 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 400 a 4200 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 100 a 730 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 290 a 1920 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 1180 mm.

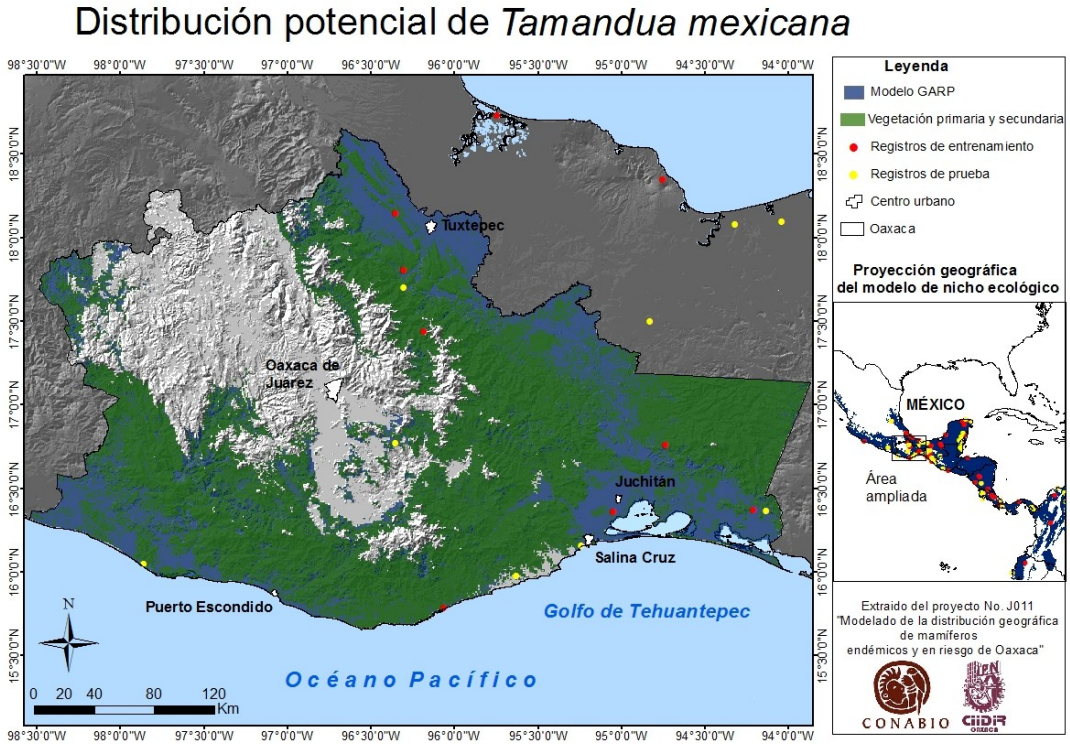




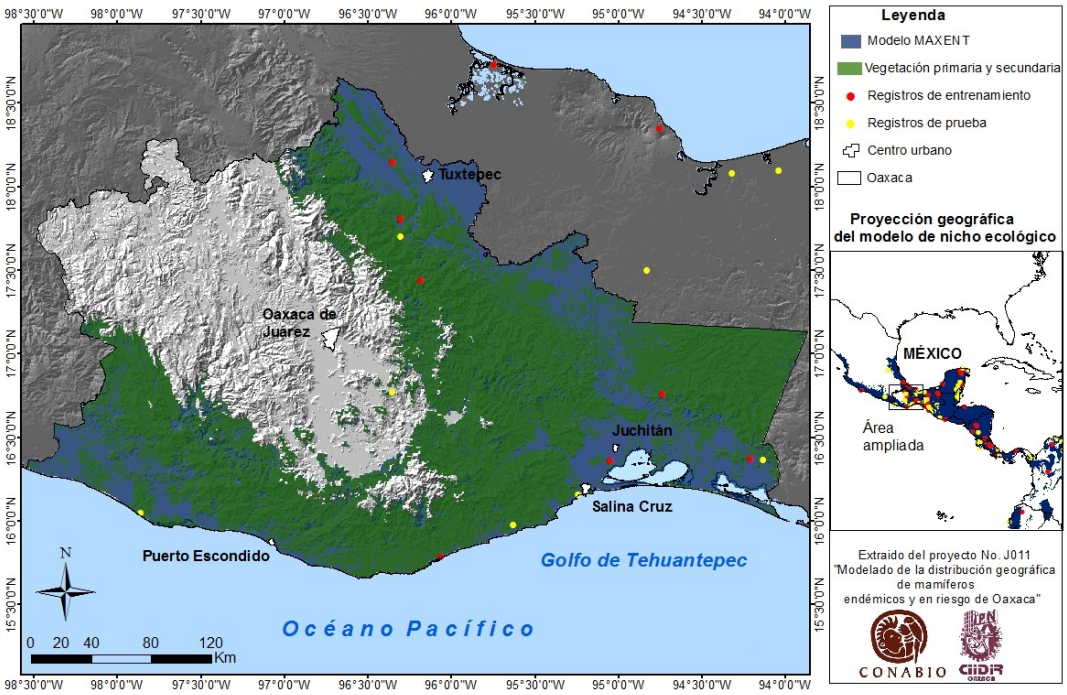
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Tamandua mexicana*



Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Tamandua mexicana*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Tamandua mexicana*.



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Tamandua mexicana*.

ORDEN SORICOMORPHA

FAMILIA SORICIDAE

5. Cryptotis goldmani

Merriam, 1895

Descripción general de la especie

Es de tamaño medio entre las especies del género. Son similares a un ratón pequeño, pero su rostro es muy alargado y los ojos muy reducidos. Los pabellones auriculares son muy poco visibles. La cola es larga, pero de menor longitud que la longitud de la cabeza y el cuerpo. La coloración del dorso es café, con pelos de 7 mm de largo y tres bandas de color alterno en cada pelo; el vientre es más pálido. Presenta variaciones estacionales en la coloración, que es más oscura en el invierno (Ceballos y Galindo, 1984; Choate, 1970). Las patas delanteras son excepcionalmente largas y anchas, con las garras largas y bien reforzadas. La parte superior de las patas es más clara que la anterior (Reid, 1997). El rostro es relativamente largo y la caja craneal angular. (Choate, 1970). Se distingue de otras especies del grupo "*mexicana*" por ser la única que presenta un foramen bien desarrollado en la parte posterior a la faceta articular (Woodman y Timm, 1999). Los dientes están pigmentados.

Distribución

Es una especie endémica de México, que se distribuye en la Sierra Madre del Sur en Guerrero y la Sierra Madre de Oaxaca (Woodman y Timm, 1999).

Historia natural y aspectos ecológicos

Es una especie de la que se conoce poco de su biología. Es una musaraña típica de los bosques templados de pinos de la Sierra Madre del Sur, en Guerrero y Oaxaca, en los que las temperaturas de invierno pueden ser muy bajas, con heladas frecuentes y lluvias abundantes en el verano. Utiliza como madrigueras galerías construidas por ellas debajo de la capa de musgo y hojarasca. Habitan en bosques templados húmedos con una buena de plantas herbáceas, pastos y musgos (Woodman y Timm, 1999). Se les ha capturado con otras especies como *Neotoma mexicana, Peromyscus megalops, Reithrodontomys mexicanus*. Su dieta es básicamente insectívora, aunque se considera que se puede alimentar de muchos tipos de invertebrados como lombrices de tierra y caracoles (Choate, 1970). Se estima que se pueden reproducir durante todo el año, pero se tienen datos confirmados de reproducción entre marzo y junio. Nacen de tres a seis crías.

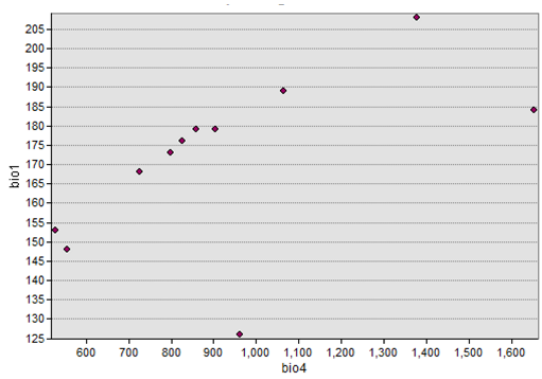
Descripción y justificación de variables ambientales.

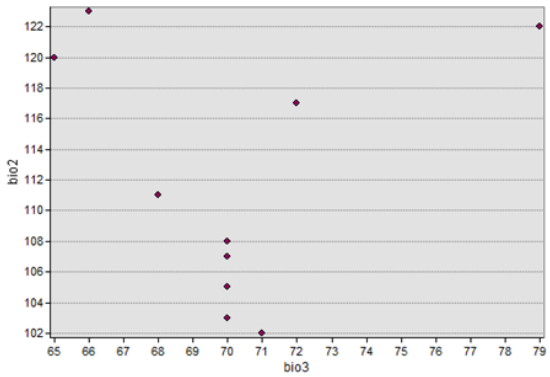
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Cryptotis goldmani*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

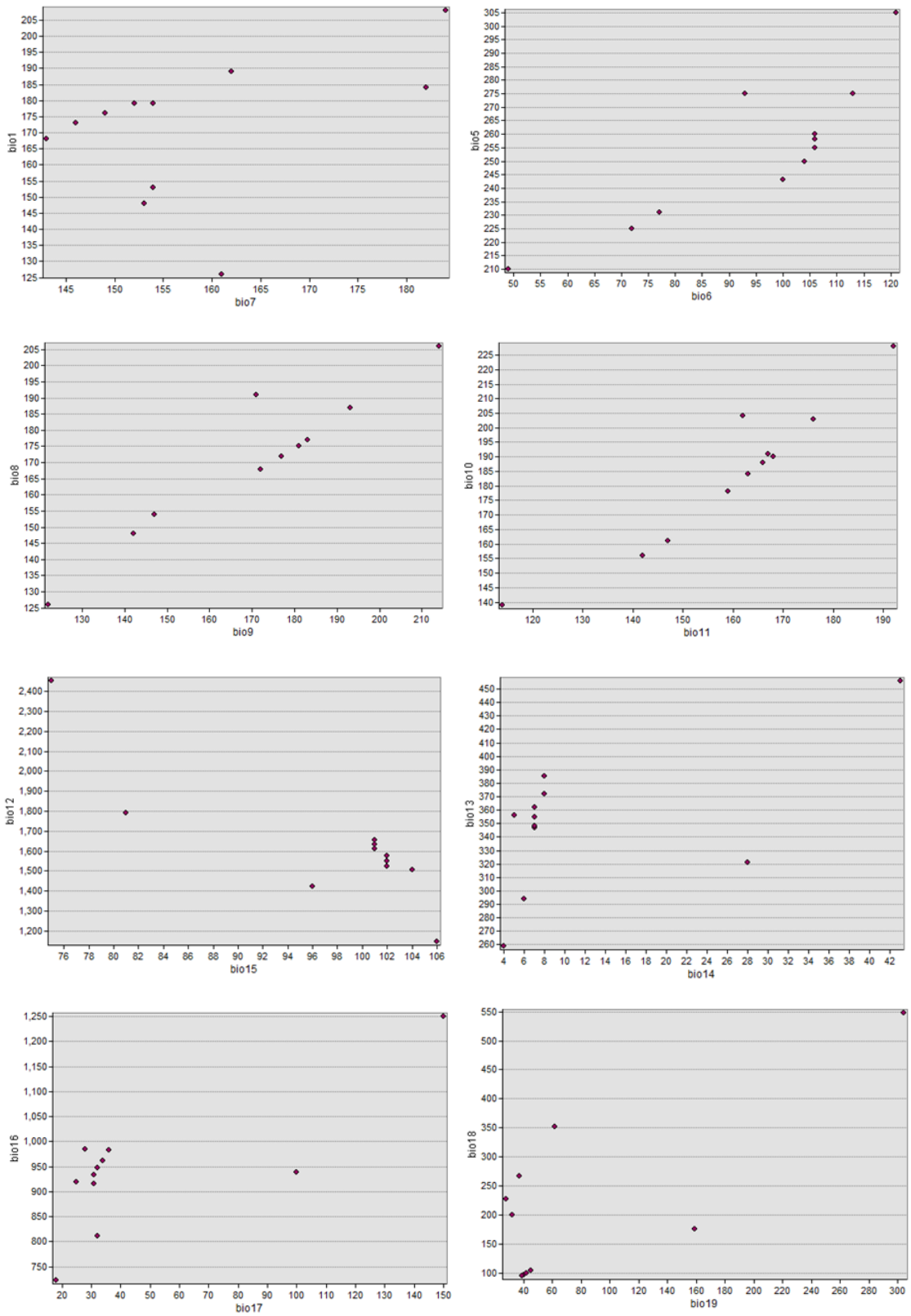
Variable	Descripción
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 10.	Temperatura media de la estación más calurosa
Bio 3.	Isotermas
Bio 6.	Temperatura del mes más frio
Bio 16.	Precipitación de la estación más húmeda

Perfil Bioclimático

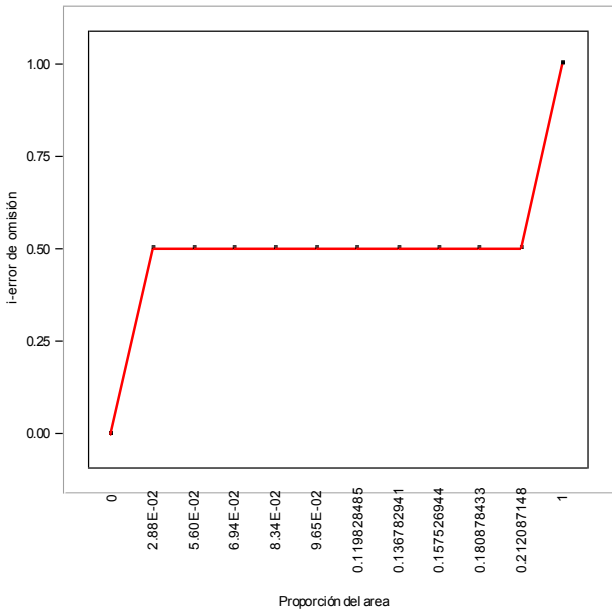
Habita en bosques templados de pino, oyamel, encino y bosques mesófilos. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 12.5 y 20.8 °C. y un rango de media diurna de 10.2 a 12.4 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 21 a 30.5 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 12.5 y 20.5 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 14 a 22.8 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 1150 a 2450 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 260 a 460 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 720 a 1250 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 550 mm.



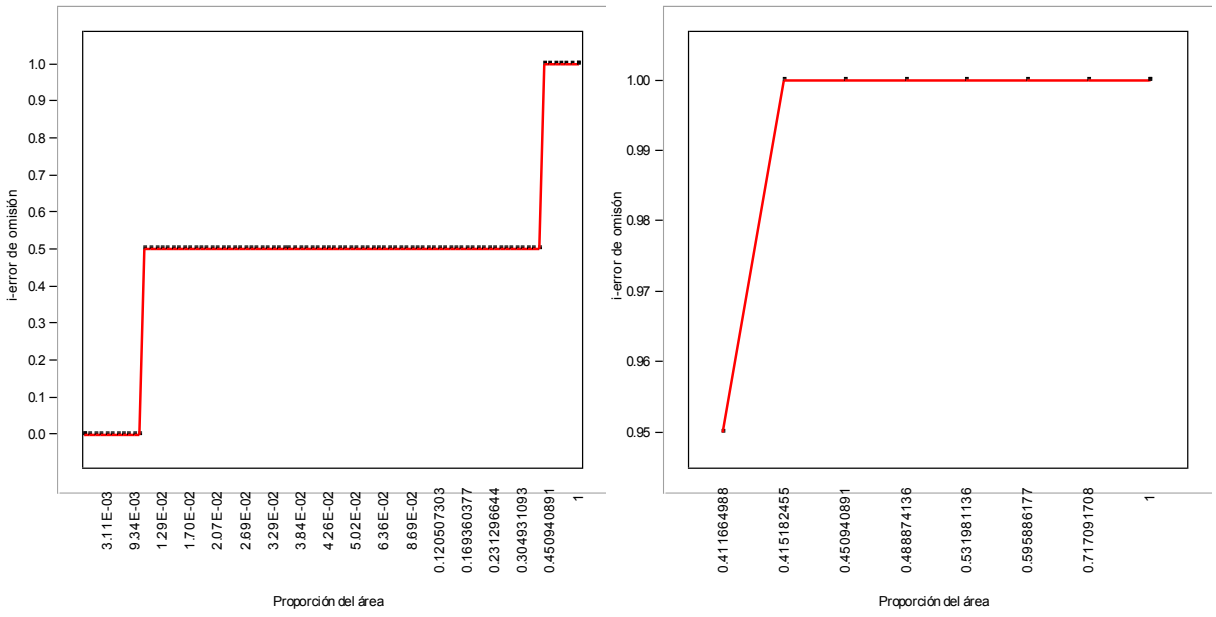




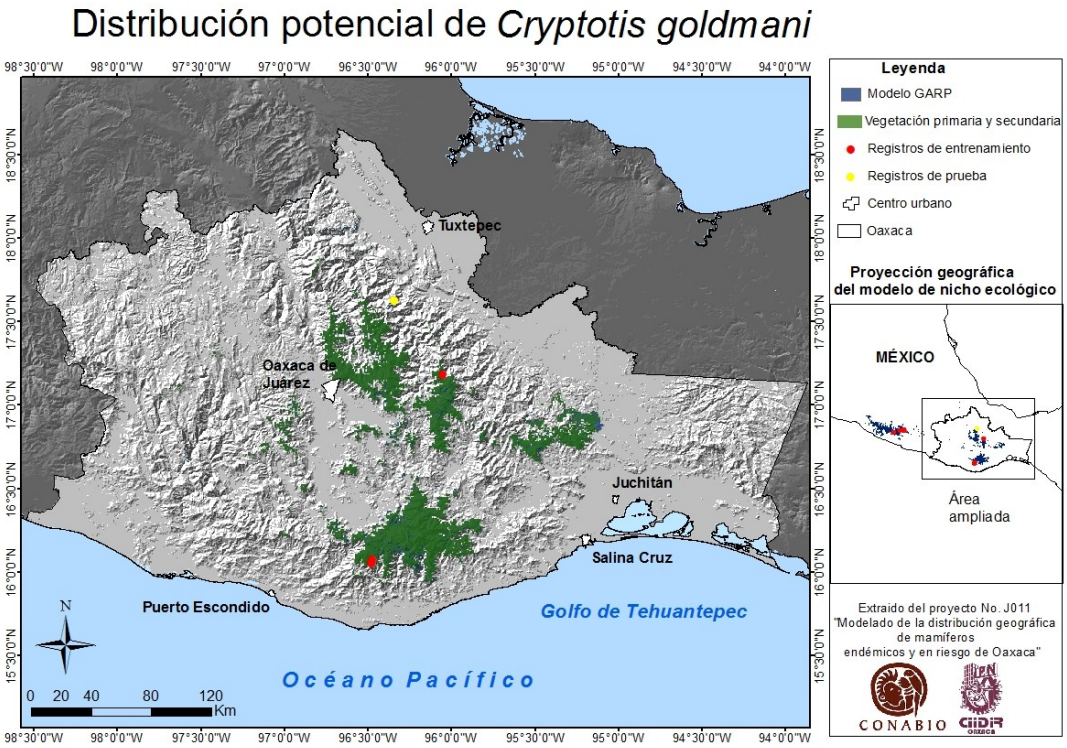
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Cryptotis goldmani*



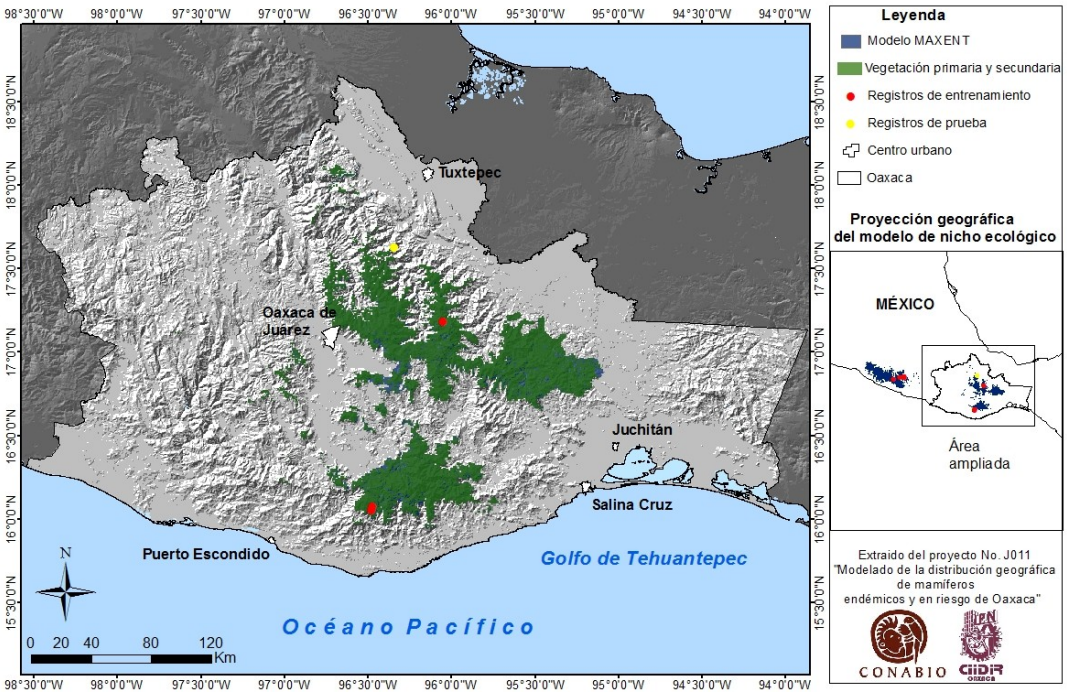
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Cryptotis goldmani* .



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Cryptotis goldmani*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Cryptotis goldmani.*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Cryptotis goldmani*.

FAMILIA SORICIDAE

6. Cryptotis magna

Merriam, 1895

Descripción general de la especie

Cryptotis magna puede distinguirse de otros miembros del género por su gran tamaño. Su cuerpo es robusto, con la cola visible y el rostro puntiagudo y alargado. Los ojos son muy pequeños y los pabellones auriculares son poco visibles. Su dentadura presenta bulbos moderados (Choate y Rickart, 1974; Robertson y Rickart, 1975; Nowak, 1999). El pelaje en invierno es café oscuro en el dorso y un poco más claro en el vientre; en verano su dorso es negro y su vientre es más pálido (Hall, 1981). Los dientes unicúspides superiores tienen tubérculos internos muy pequeños; el premolar largo superior es pequeño y ancho, con el ángulo antero-interno circular y ancho (Robertson y Rickart, 1975).

Distribución

Esta especie es endémica de México, con una distribución restringida a la parte norte-central de Oaxaca. (Robertson y Rickart, 1975).

Historia natural y aspectos ecológicos

Habita comúnmente el estrato arbustivo superior de bosques de pino-encino y mesófilos. Son simpátricas con *C. Mexicana, Sorex veraepacis, S. saussurei, Peromyscus boylii, P. lepturus, P. melanocarpus*. También habitan bosques en los que existen ratas arborícolas como *Tylomys nundicaudatus* y *Nyctomys sumichrasti* (Robertson y Rickart, 1975). Las especies sureñas del genero *Cryptotis* se reproducen todo el año (Nowak, 1999). Se han capturado hembras preñadas con tres embriones y machos con testículos escotados prominentes en mayo y octubre. Es posible que ocurra un ciclo reproductivo en la estación húmeda y otro en la seca (Choate, 1973). Hacen sus madrigueras bajo troncos, rocas o bien hacen sus propios túneles y utilizan también las madrigueras de ratones. Construyen nidos esféricos de 50 a 150 mm de diámetro, compuestos de hierbas y hojas secas. Se alimenta de invertebrados, pequeños reptiles, anfibios y carroña (Nowak, 1999).

Descripción y justificación de variables ambientales.

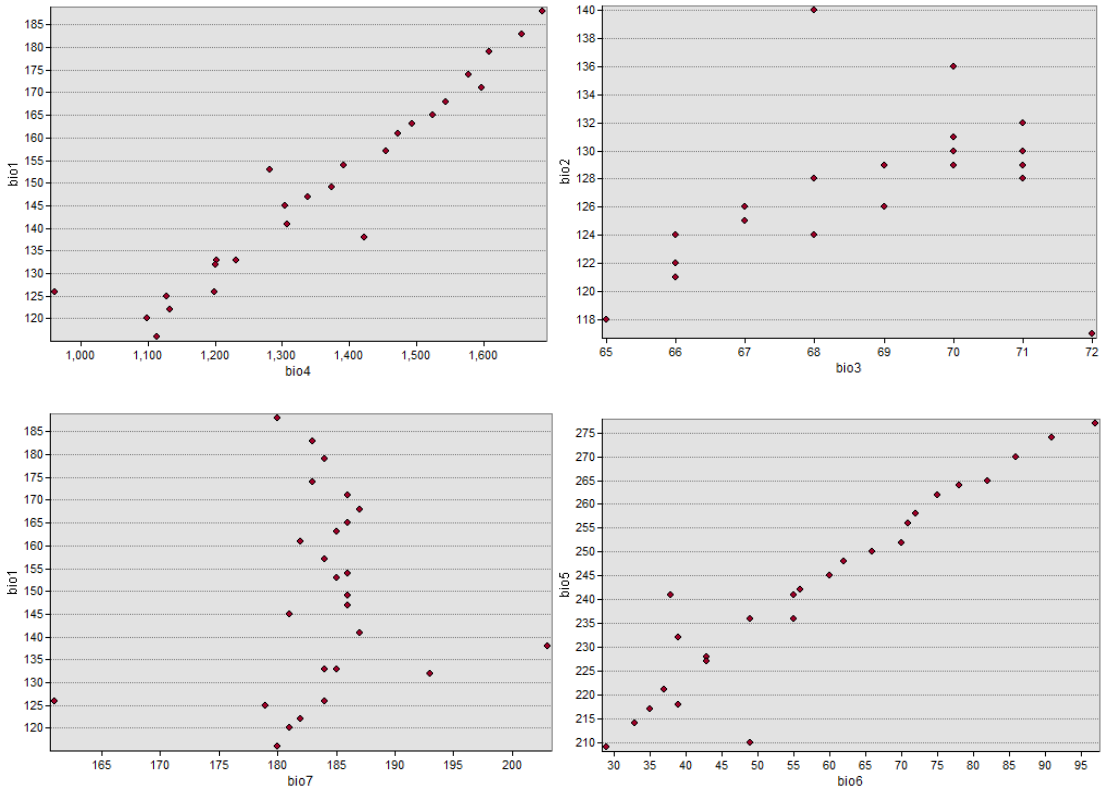
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Cryptotis magna*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

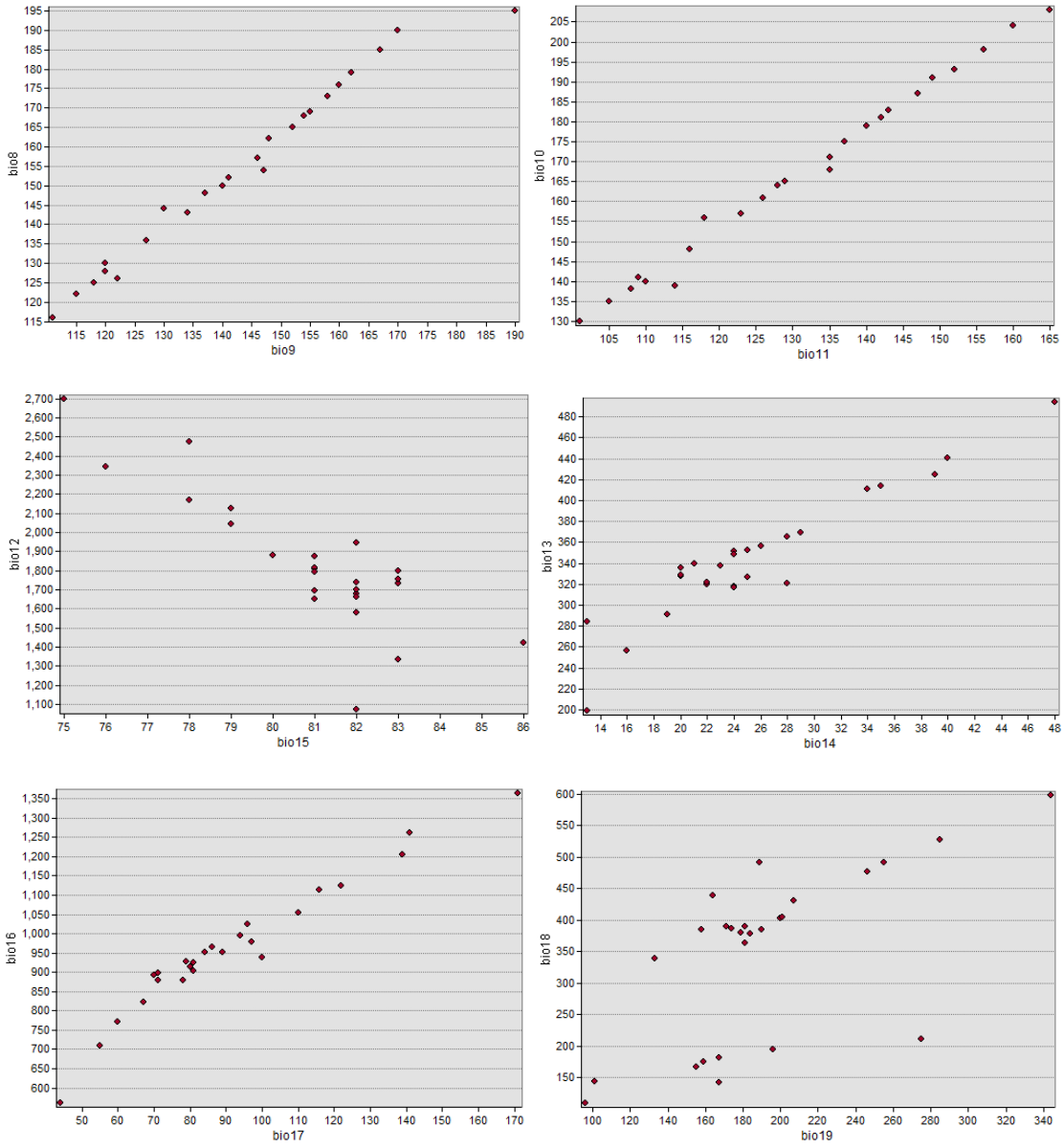
Variable	Descripción
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura

Bio 10.	Temperatura media de la estación más calurosa
Bio 3.	Isotermas
Bio 6.	Temperatura del mes más frio
Bio 16.	Precipitación de la estación más húmeda

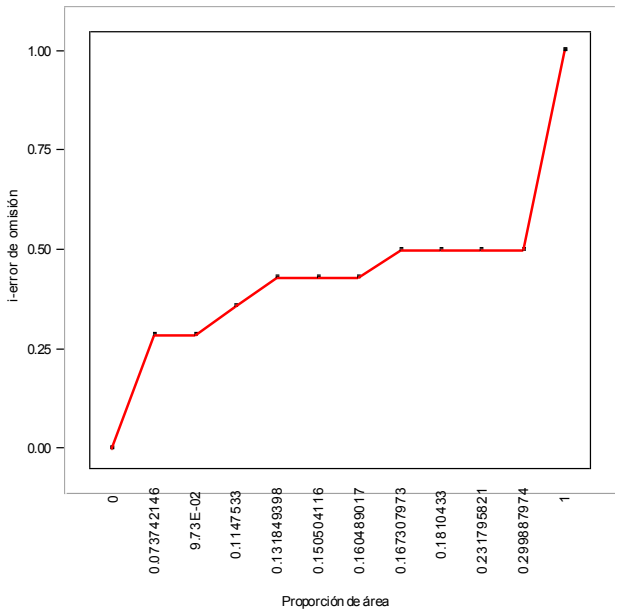
Perfil bioclimático

Habita principalmente en bosques mesófilos de montaña pero e posible encontrarlos también en bosques de pino-encino. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 11.5 y 18.8 °C y un rango de media diurna de 11.7 a 14 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 21 a 27.7 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 11.5 y 19.5 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 13 a 20.8 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 1090 a 2700 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 200 a 500 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 550 a 1360 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 600 mm.

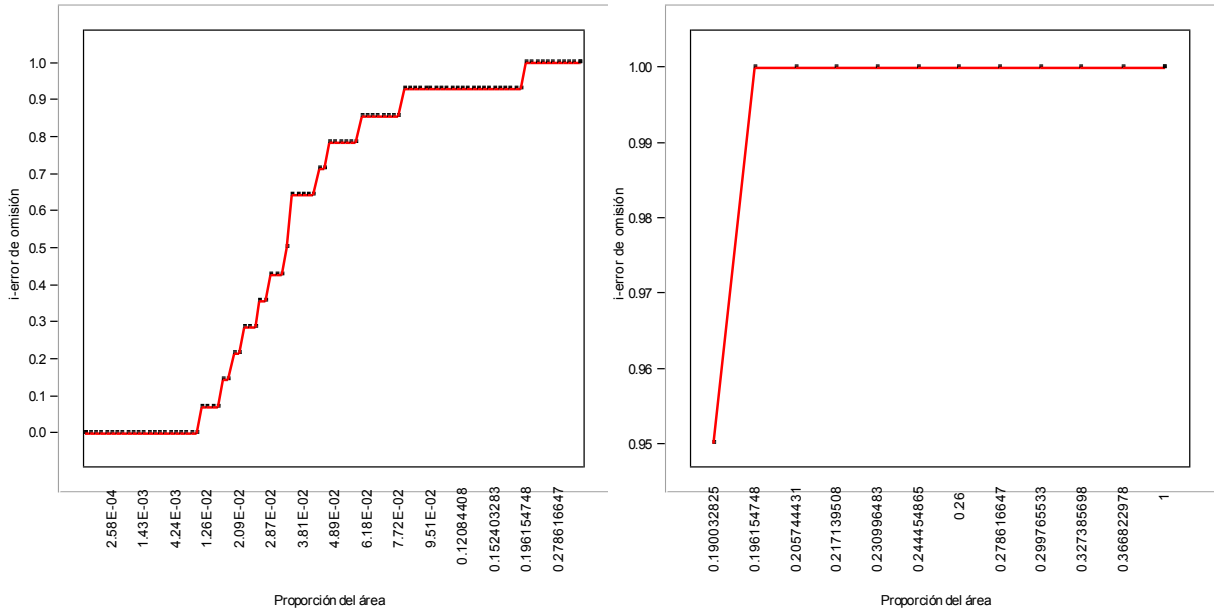




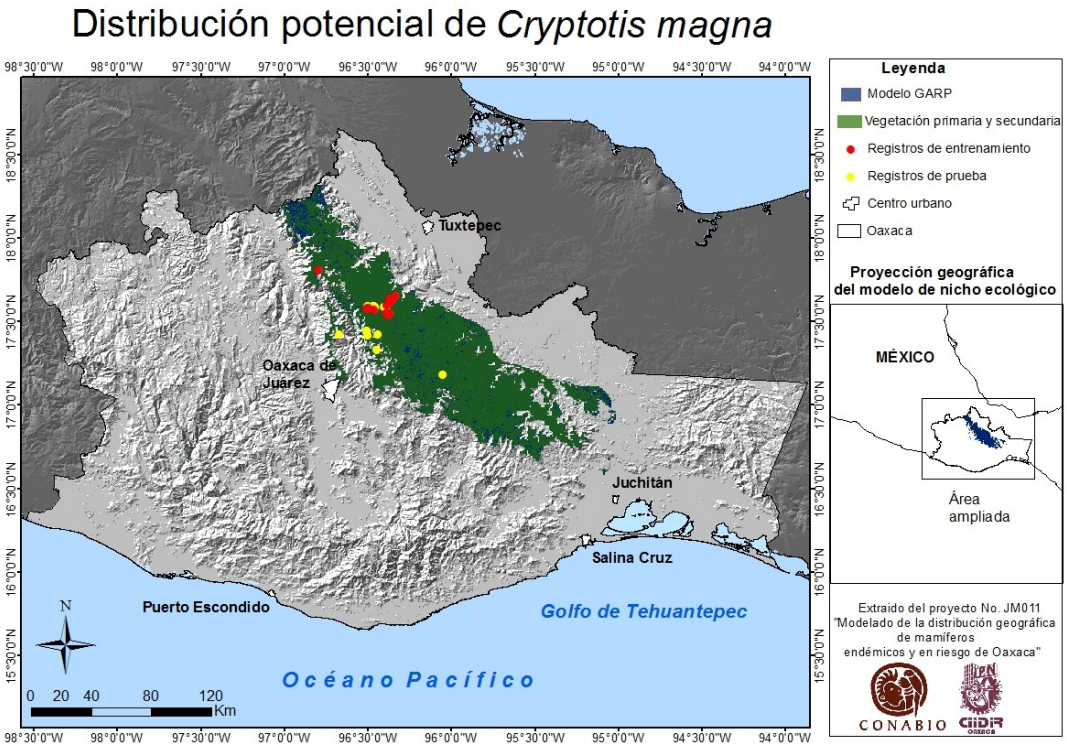
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Cryptotis magna.*



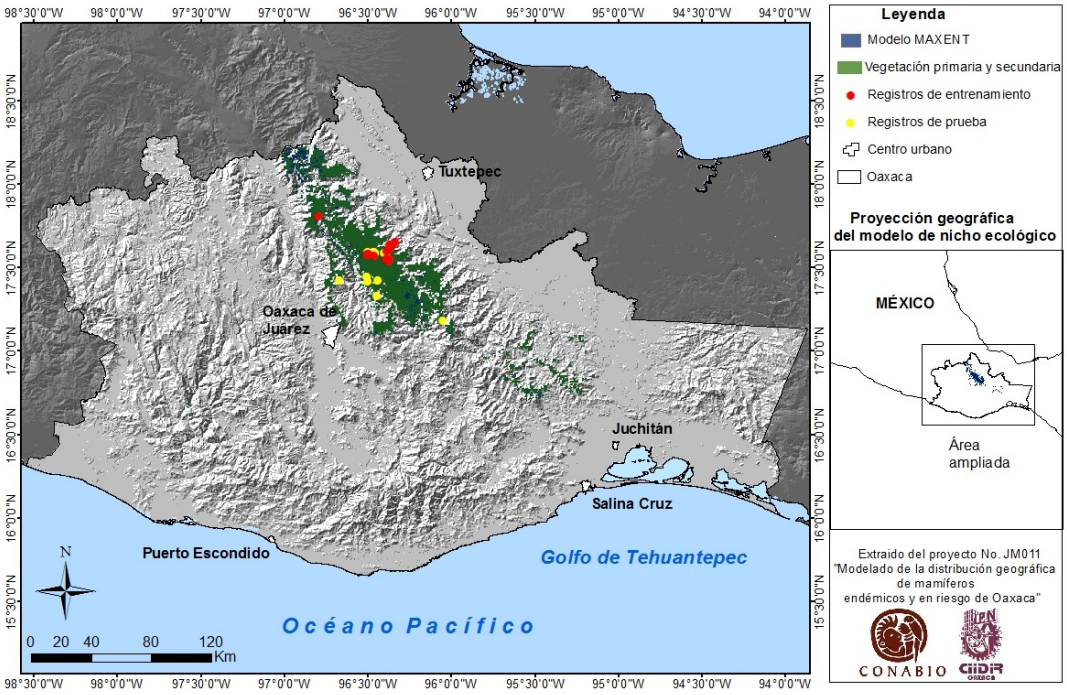
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Cryptotis magna*.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Cryptotis magna*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Cryptotis magna*.

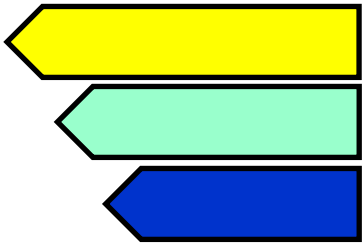


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Cryptotis magna.*

FAMILIA SORICIDAE

7. Cryptotis peregrina

Merriam, 1895



Distribución

Es una especie endémica de México, conocida de 25 ejemplares y 4 localidades de la Sierra de Cuatro Venados y en la Sierra Yucuyagua en Oaxaca.

Descripción general de la especie

Musaraña de tamaño mediano a grande dentro del género; la cola es larga, su longitud es de aproximadamente el 42% de la longitud de la cabeza y cuerpo. Las garras son largas y anchas (Carraway, 2007). El pelaje dorsal es de color café oscuro, ligeramente claro ventralmente y la cola es bicoloreada (Carraway, 2007). Es una musaraña que se distingue de las otras especies del grupo mexicana por poseer una placa cigomática angosta. Las patas delanteras son robustas y con garras muy largas y anchas (Woodman y Timm, 2000).

Historia natural y aspectos ecológicos

Es muy poco lo que se conoce de la biología de esta especie. Habitan bosques mixtos de pino y encino, con una gruesa capa de hojarasca, un sotobosque denso y altas densidades de plantas epifitas como orquídeas y bromélias. Se les encuentra en las zonas más húmedas, generalmente con una buena cobertura de musgo. Se alimentan de insectos y otros invertebrados. No se conoce la época de reproducción.

Esta especie se conoce de dos localidades; Sierra de Cuatro Venados este en el centro-occidente de Oaxaca perteneciente a la provincia fisiográfica de la Montañas y Valles del Occidente. Se ha caracterizado a esta zona como un sitio de intercambio entre las especies de la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre de Oaxaca.

Descripción y justificación de variables ambientales.

Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Crytotis peregrina*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

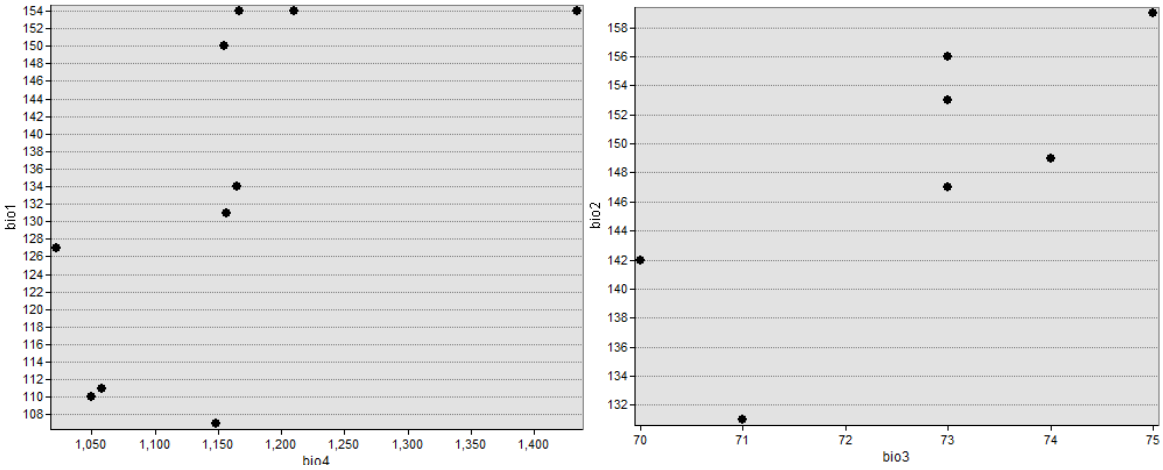
Variable	Descripción
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 10.	Temperatura media de la estación más calurosa
Bio 3.	Isotermas

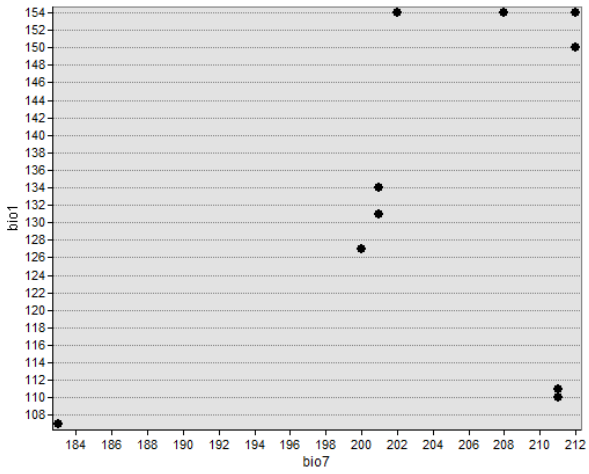
Bio 6.	Temperatura del mes más frio
Bio 16.	Precipitación de la estación más húmeda

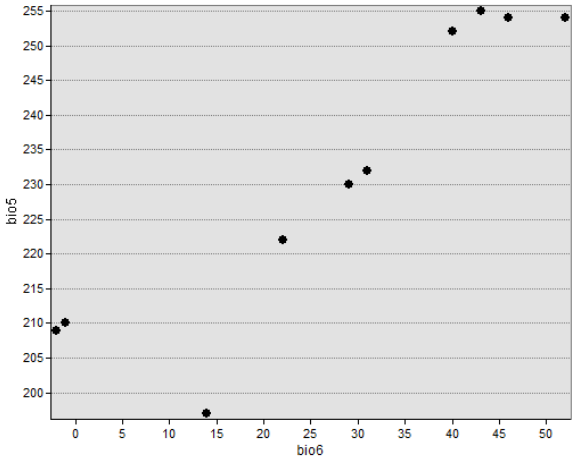
Perfil bioclimático

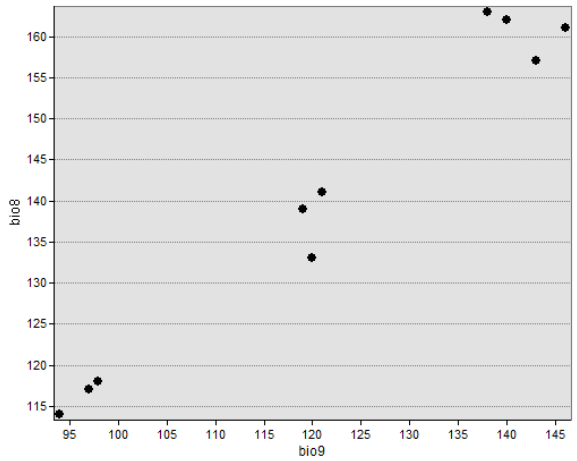
Esta especie habita en el bosque de pino-encino, de 2,900 a 3,200 msnm. Esta especie ha sido colectada en localidades de climas húmedos, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 10.5 y 15.4 °C y un rango de la media mensual diurna entre 13.1 a 15.8 °C. La temperatura máxima del mes más cálido entre 19.5 a 25.5 °C y la temperatura mínima del mes más frio entre -3.0 a 54.0 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 11.3 y 16.4 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 9.4 a 14.7 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 12.1 a 17.4°C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 93.0 a 13.7 °C.

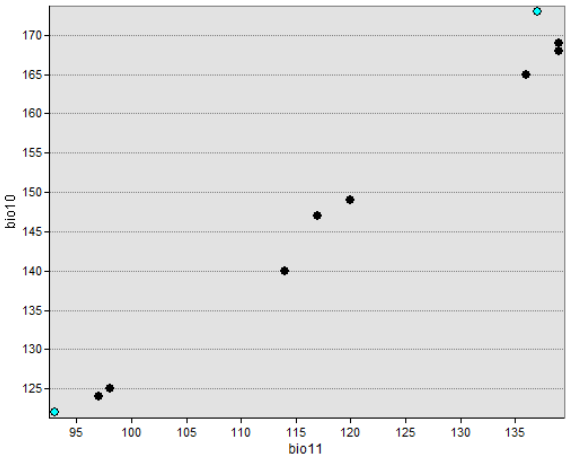
La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 650 a 1,425 mm; la precipitación del mes más húmedo entre 15.0 a 29.5 mm y la precipitación del mes más seco entre 3 a 18.2 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 380 a 783 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 15 y 65 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 245 a 462 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 22 a 65 mm.

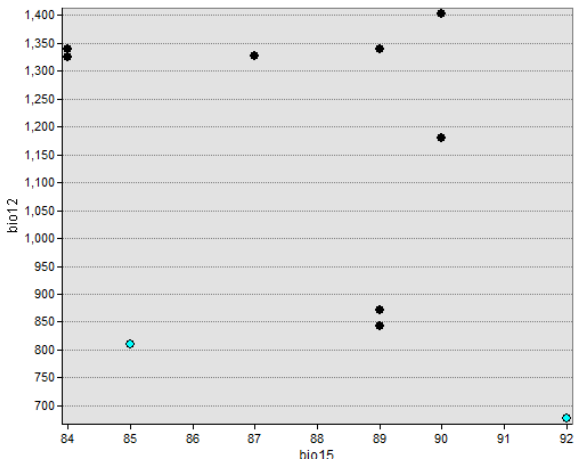


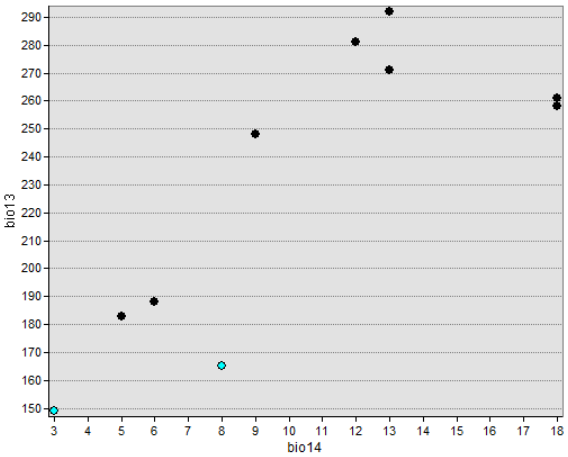

bio1
bio7

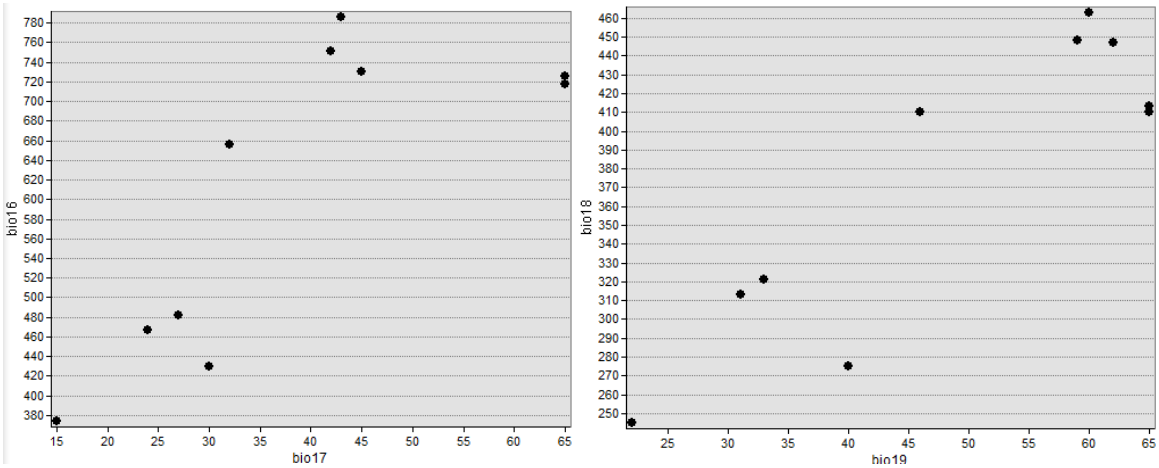

bio5
bio6


bio8
bio9

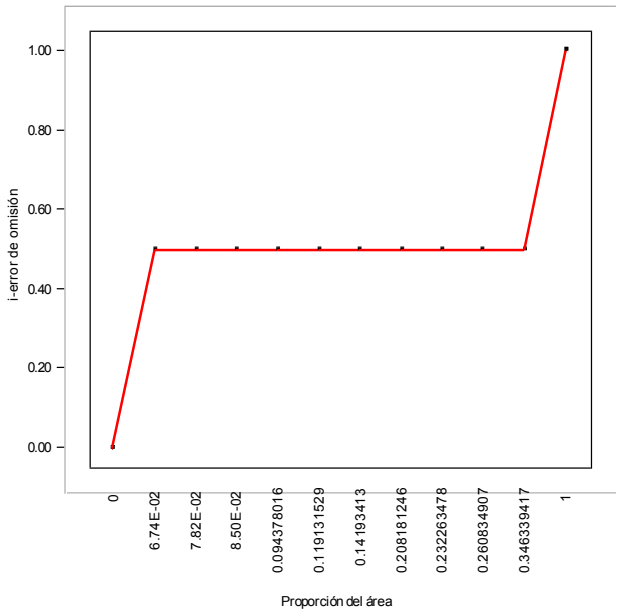

bio10
bio11


bio12
bio15

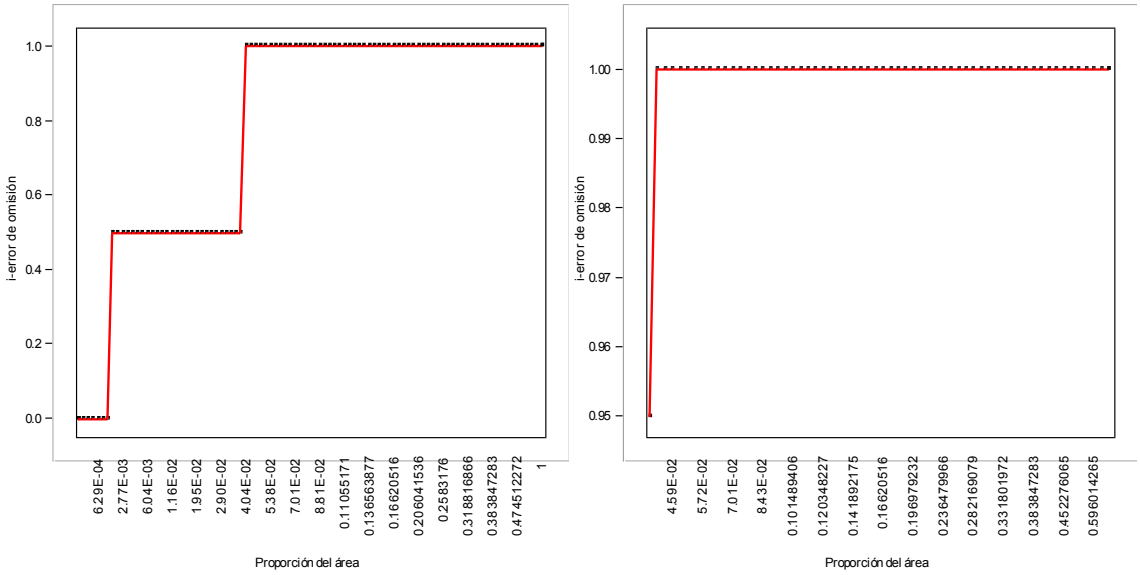

bio13
bio14



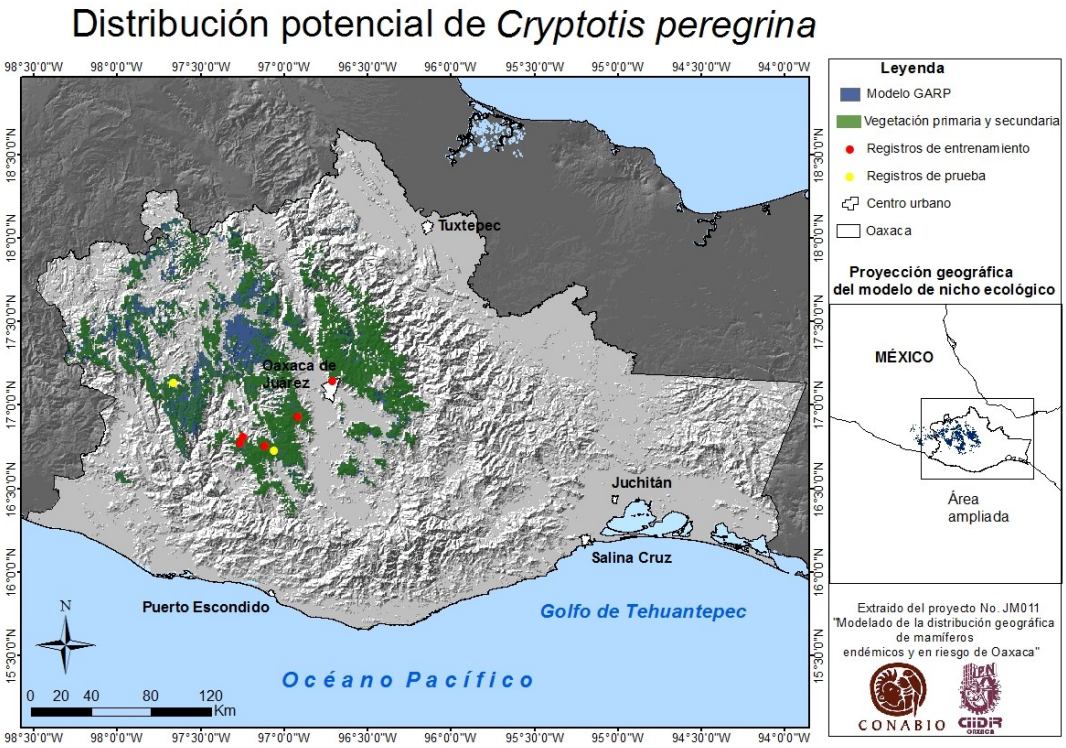
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Cryptotis peregrina.*



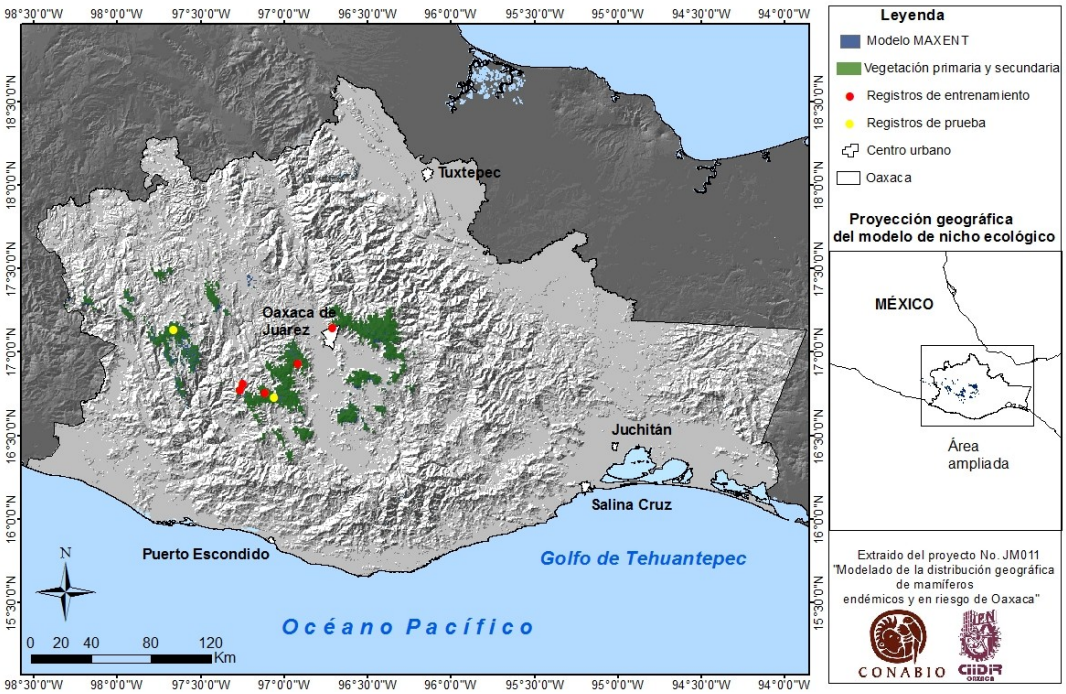
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Cryptotis peregrina*.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Cryptotis peregrina*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Cryptotis peregrina.*

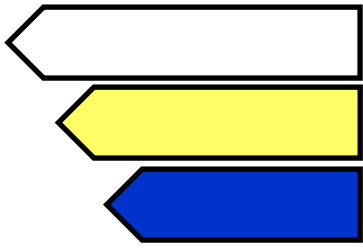


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Cryptotis peregrina*.

FAMILIA SORICIDAE

8. Cryptotis phillipsii

Schaldach, 1966



Descripción general de la especie

Musaraña de tamaño mediano, cola relativamente larga, cerca del 46% de la longitud de cabeza y cuerpo (Woodman y Timm, 2000). El pelaje del dorso y cola es gris muy oscuro con apariencia plateada. En el vientre es ligeramente más claro (Carraway, 2007). Se distingue de *C. mexicana* y *C. peregrina* por tener garras menos largas y anchas y el humero menos modificado (Woodman y Timm, 2000).

Distribución

Es una especie endémica de México, conocida de 25 ejemplares y 4 localidades de la Sierra de Cuatro Venados y en la Sierra Yucuyagua en Oaxaca.

Es una musaraña mediana entre las especies del género, similar a *C. mexicana*. No tiene pabellones auditivos visibles. El dorso s de color café oscuro con el vientre más pálido. La cola es de menor longitud que el cuerpo (32 a 42%). Posee garras muy cortas y los cojinetes pequeños en las patas delanteras. Un número considerable de ejemplares asignados a esta especie presenta la reducción de tamaño y, en algunos casos la ausencia del cuarto unicúspide superior. (Woodman y Timm, 2000). Esta especie es de una distribución muy restringida, cuyo hábitat se encuentra impactado por altas tasas de deforestación y sobrepastoreo. Es posible que se encuentre amenazada con la extinción, pero no se tiene suficiente información para determinar su situación actual.

Historia natural y aspectos ecológicos

Es muy poco lo que se conoce de la biología de esta especie que habitan en bosques templados, con un sotobosque denso. Se alimenta de insectos y otros invertebrados. No se conoce la época de reproducción.

Su distribución se restringe a la sierra de Miahuatlán, suroeste de Oaxaca. Se ha colectado en bosques de niebla, bosques de pin-encino y pino, con un sotobosque denso de helechos, musgo y arbustos. Se ha registrado entre los 1,060 a 2,250 msnm.

Esta especie se encuentra en la Sierra de Miahuatlán en la sub-provincia de la Sierra Madre del Sur (Hutterer, 2005). Llegando a elevaciones de 1,060 hasta 2,600 msnm.

Descripción y justificación de variables ambientales.

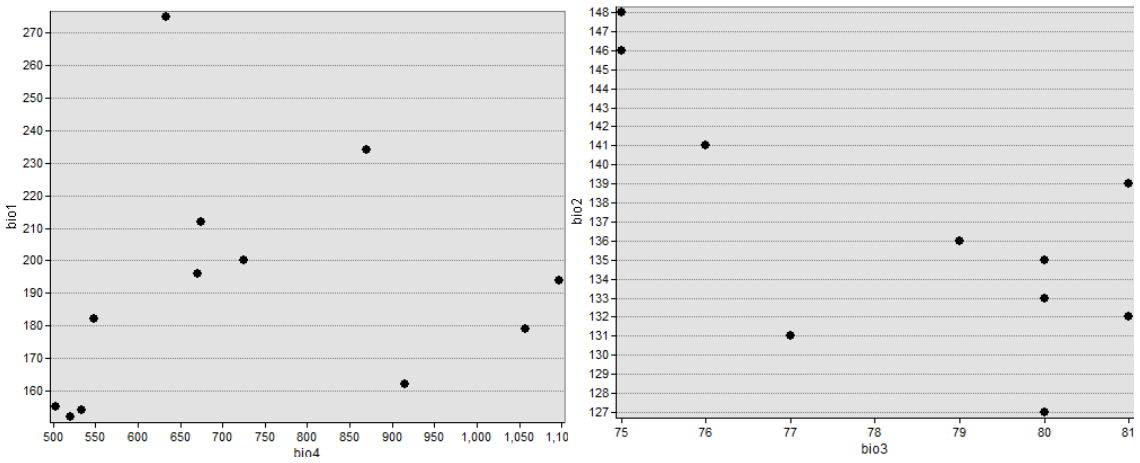
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Crytotis phillipsii*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

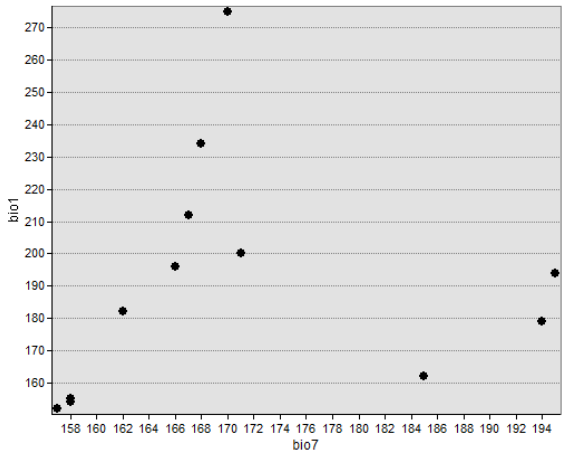
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

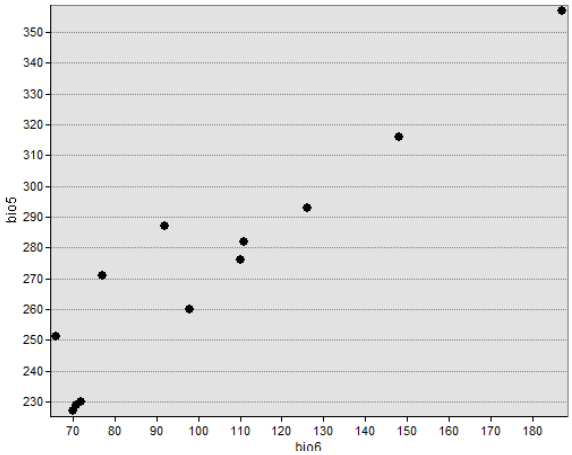
Perfil bioclimático

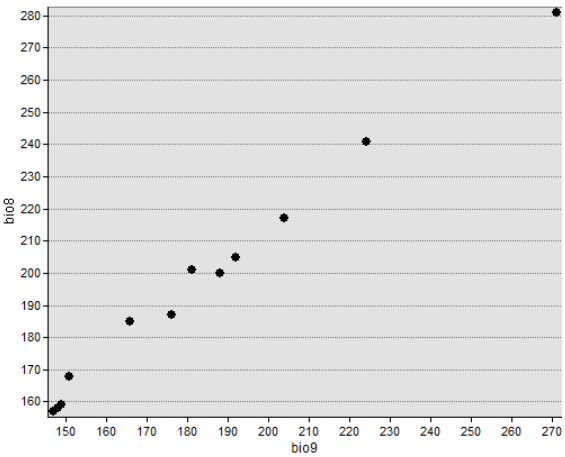
C. phillipsii habita en bosques pino-y encino y mesófilo. Esta especie ha sido colectada en localidades de climas húmedos, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 15.3 y 27.5 °C y un rango de la media mensual diurna entre 12.7 a 14.8 °C. La temperatura máxima del mes más cálido entre 22.5 a 35.8 °C y la temperatura mínima del mes más frio entre 6.0 a 19.0 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 15.8 y 28.2 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 14.8 a 27.2 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 16.0 a 28.2°C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 14.5 a 27.0 °C.

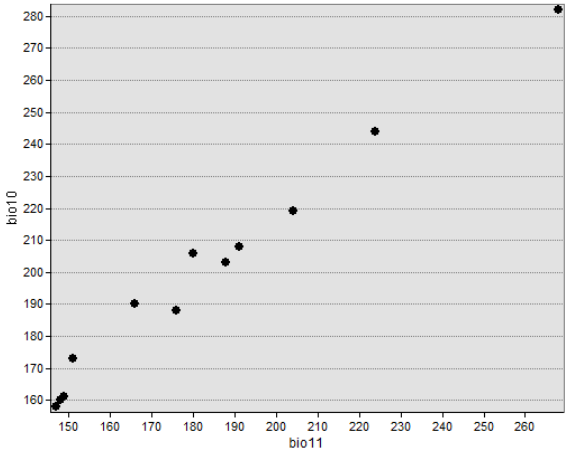
La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 850 a 1,355 mm; la precipitación del mes más húmedo entre 21.5 a 28.7 mm y la precipitación del mes más seco entre 2 a 8 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 515 a 780 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 6 y 37 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 255 a 422 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 18 a 48 mm.

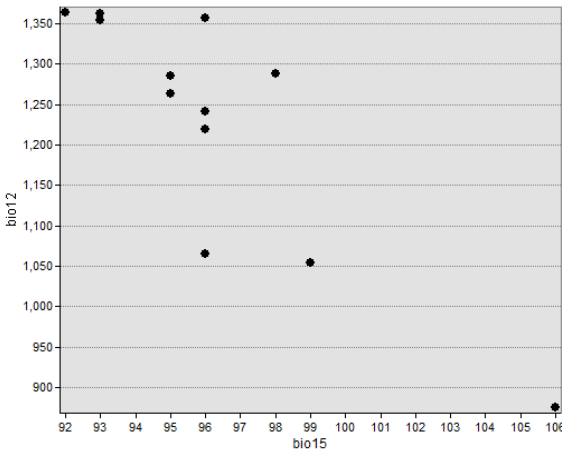


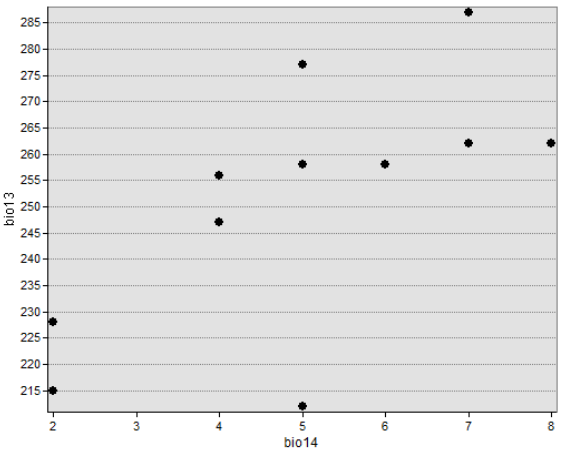

bio1
bio7

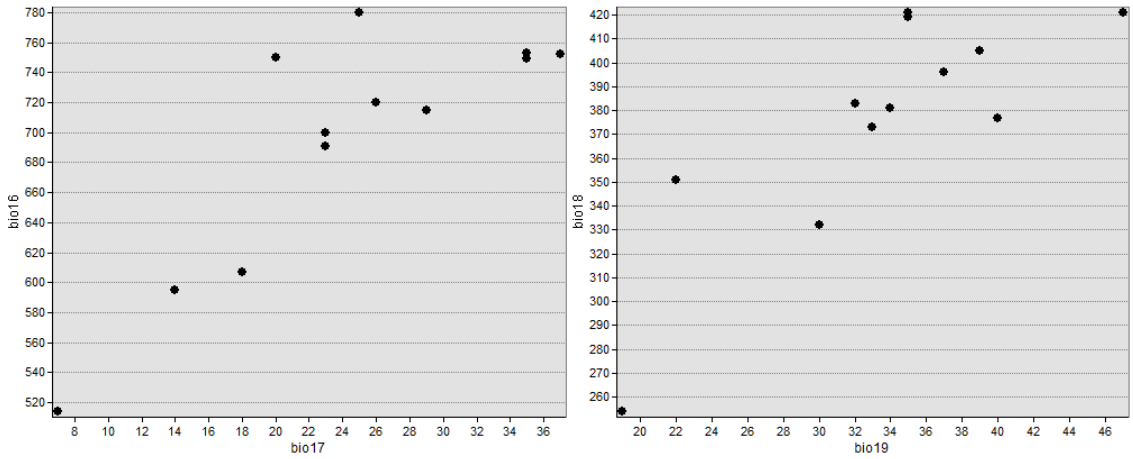

bio5
bio6


bio8
bio9

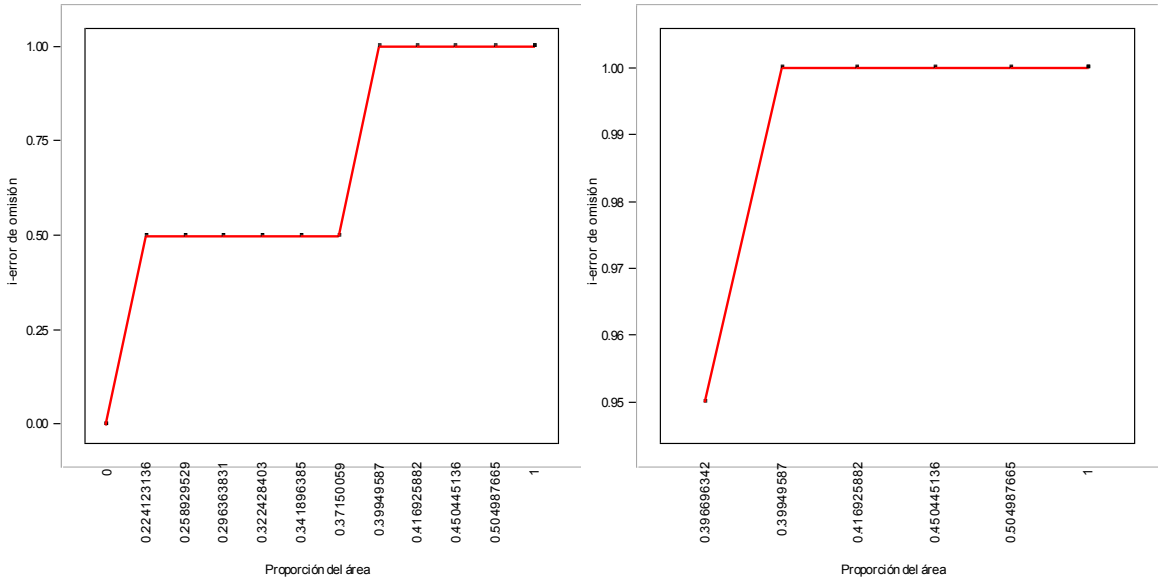

bio10
bio11


bio12
bio15

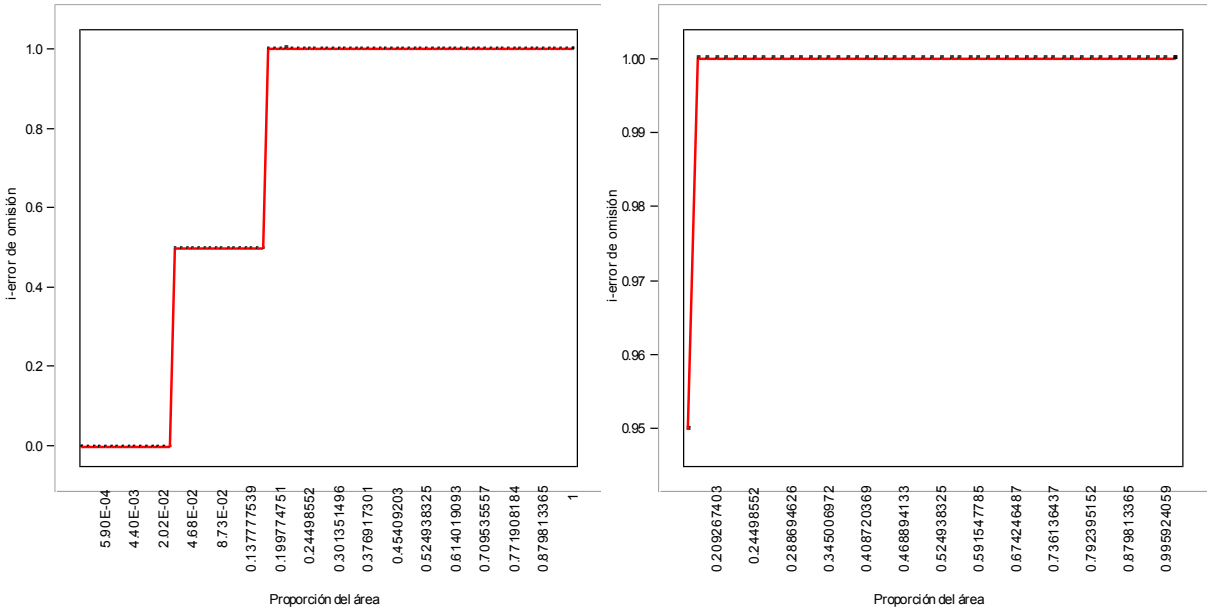

bio13
bio14



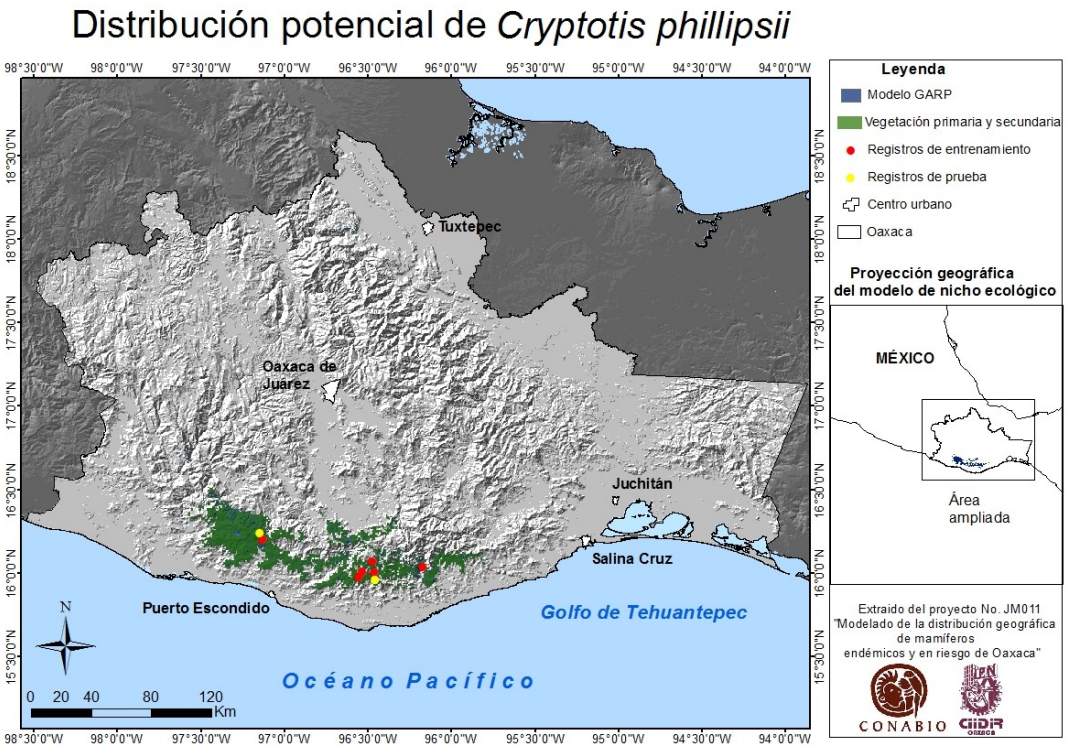
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Cryptotis phillipsii.*



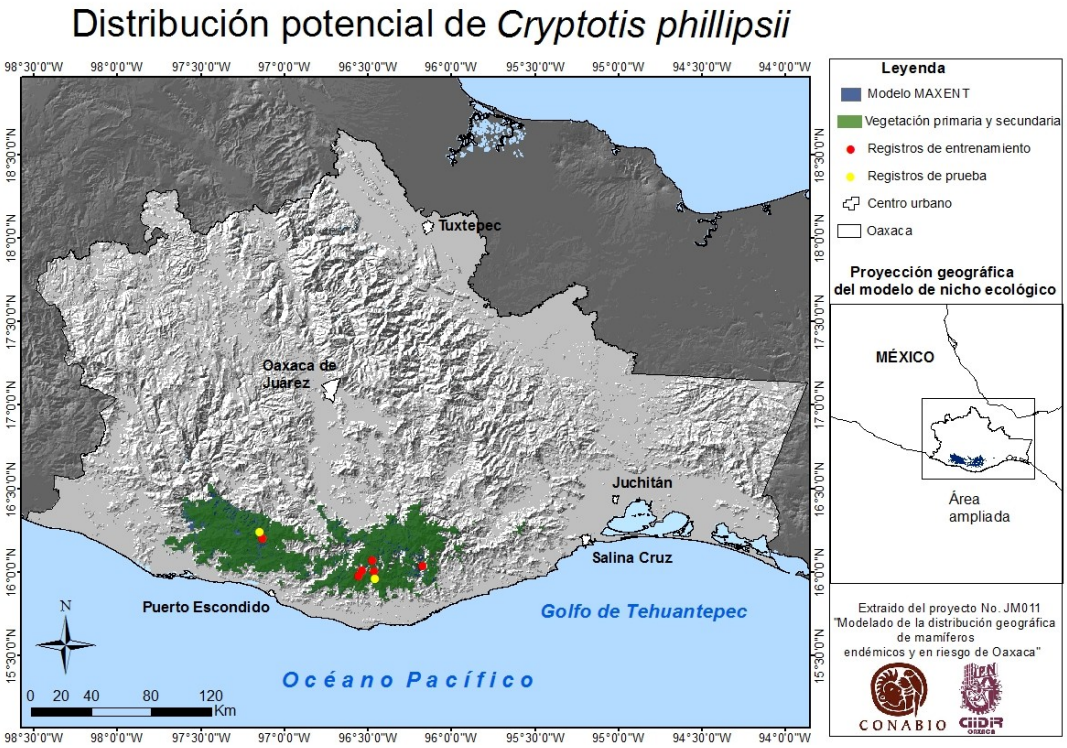
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Cryptotis phillipsii*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Cryptotis phillipsii*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



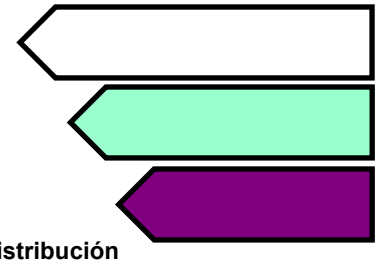
Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Cryptotis phillipsii.*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Cryptotis phillipsii*.

FAMILIA SORICIDAE

9. Sorex ixtlanencis



Distribución

Esta musaraña es endémica de México. Su distribución abarca desde Guerrero hasta Oaxaca desde 1920m ≥ a 3000 m de altitud.

Descripción general de la especie

Sorex ixtlanencis puede distinguirse de *Sorex veraepacis* por una larga tira de pigmento presente en el borde antero medio de los dentículos y el tamaño generalmente más grandes de la mandíbula. La longitud de la mandíbula es generalmente de 8.2-9.4 mm. Además, se diferencia de *S. chiapensis veraepacis* por pelos color rubio rojizo en el dorso medio con puntas marrones-oscuros, pelaje de color marrón rojizo y el vientre claro, los pelos de la cola son uniformes en el color de las caderas, dorso y grupa con pálidos cabellos rojizos, marrón oscuro y protector se extiende 2.2-2.8 mm más allá de pelaje dorsal. Además, *S. ixtlanensis* difiere de *S. veraecrucis* por pelos color rubio rojizo en el dorso medio con una punta de color marrón-oscuro, las caderas y la cola con pelos rojizos pálidos hasta rubio y marrón que se extienden 2.2-2.8 mm más allá del pelaje dorsal, pelos en el vientre rojizo con luces marrón. Además, se diferencia de *S. macrodon* por pelos rubios y cola rojiza con puntas oscuras y menos 3.6-4.4 mm de ancho interorbital; mientras que *S. saussurei* presenta pelos en el dorso marrón oscuro y pelaje ventral ligeramente más pálida que la de la amplitud dorso craneal (8.65-10.38 mm) (Carraway, 2007).

Historia natural y aspectos ecológicos

Se desconocen los detalles de la biología de la especie. Se registra la especie a grandes altitudes (Goldman, 1951) en tanto, se presentan en bosques de pino-abeto o pino-encino con zonas de sombra con una gruesa capa de humus superpuesto con una gruesa capa de hojarasca (Davis y Lukens, 1958, Musser, 1964). No hay información sobre su reproducción o de mamíferos asociados a su ambiente (Carraway, 2007).

Descripción y justificación de variables ambientales.

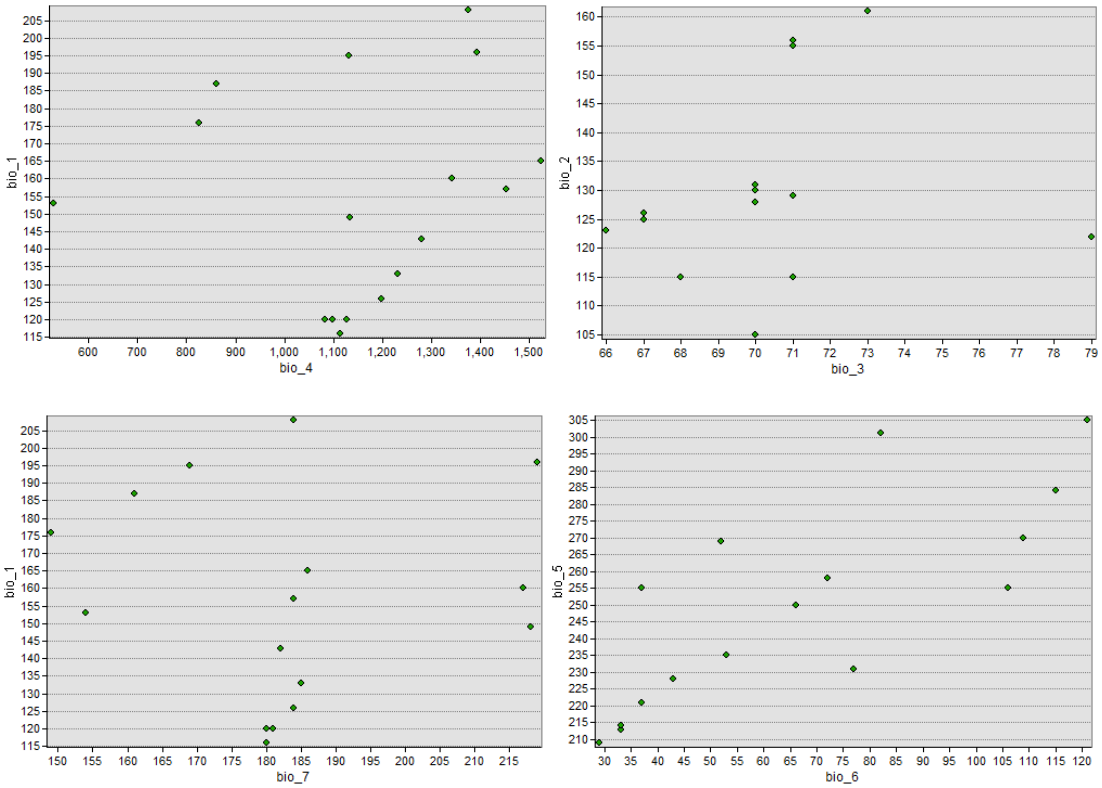
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Sorex ixtlanencis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

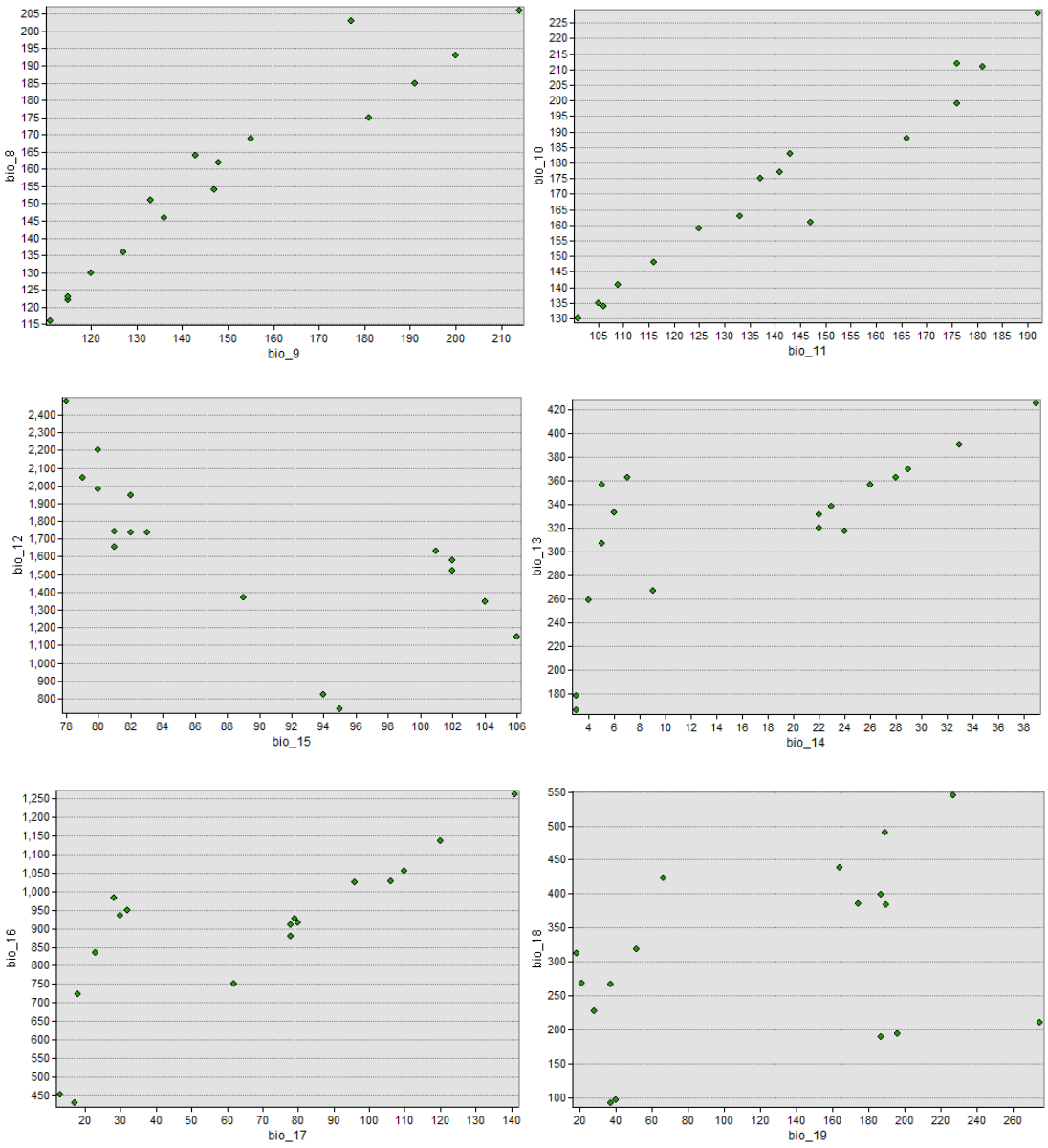
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas

Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

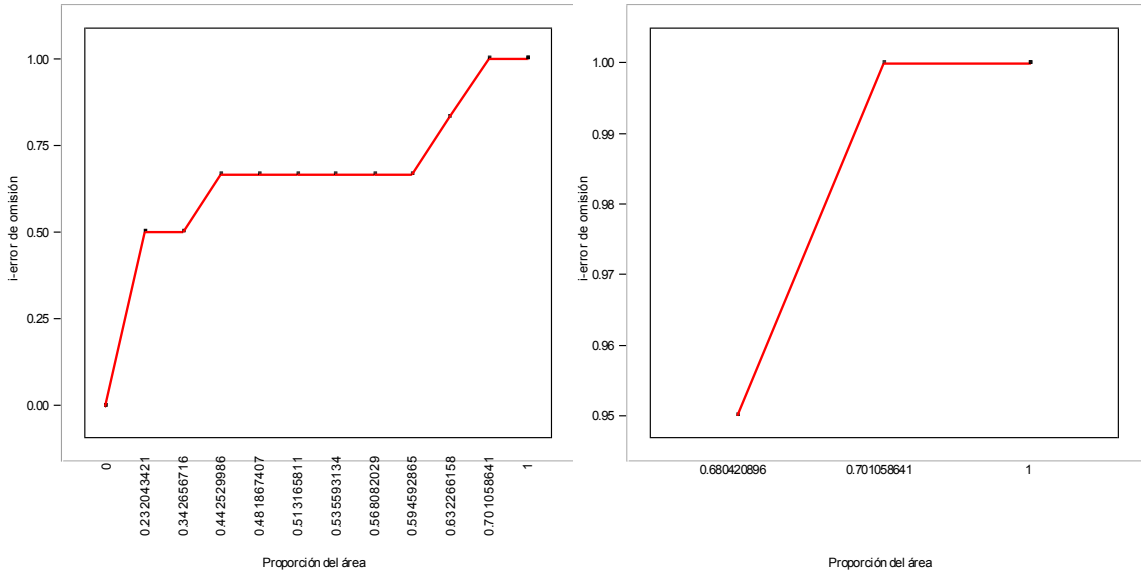
Perfil bioclimático

Habita principalmente en bosques tropicales de pino-encino y en ambientes conservados como el bosque mesófilo de montaña. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 11.5 y 20.8 °C y un rango de media diurna de 10.5 a 16.2 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 21 a 30.5 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 11.5 y 20.5 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 13 a 22.7 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 740 a 2500 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 160 a 425 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 430 a 1260 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 90 a 550 mm.

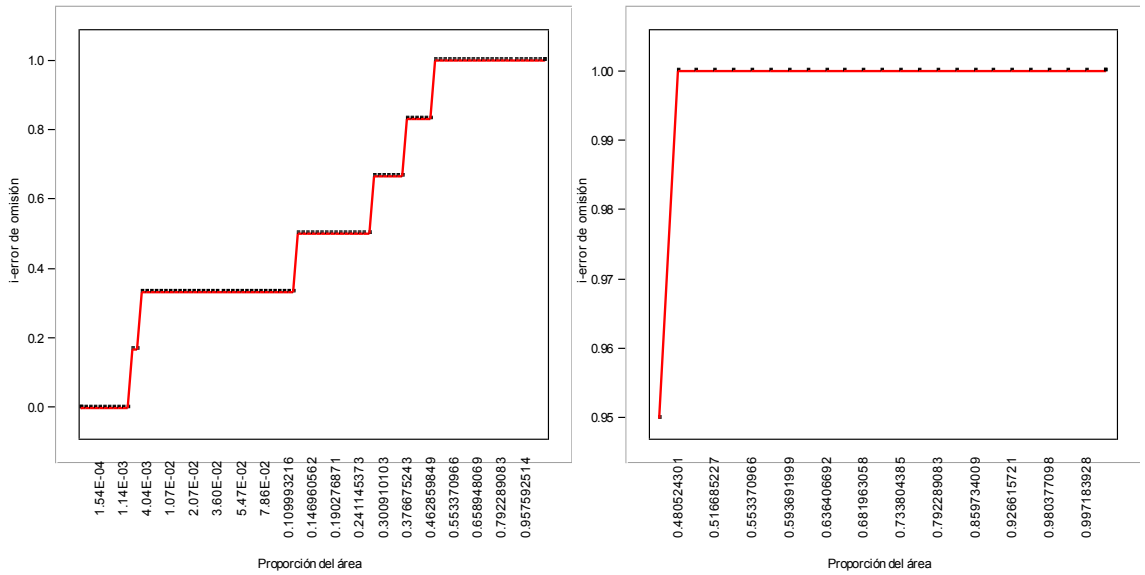




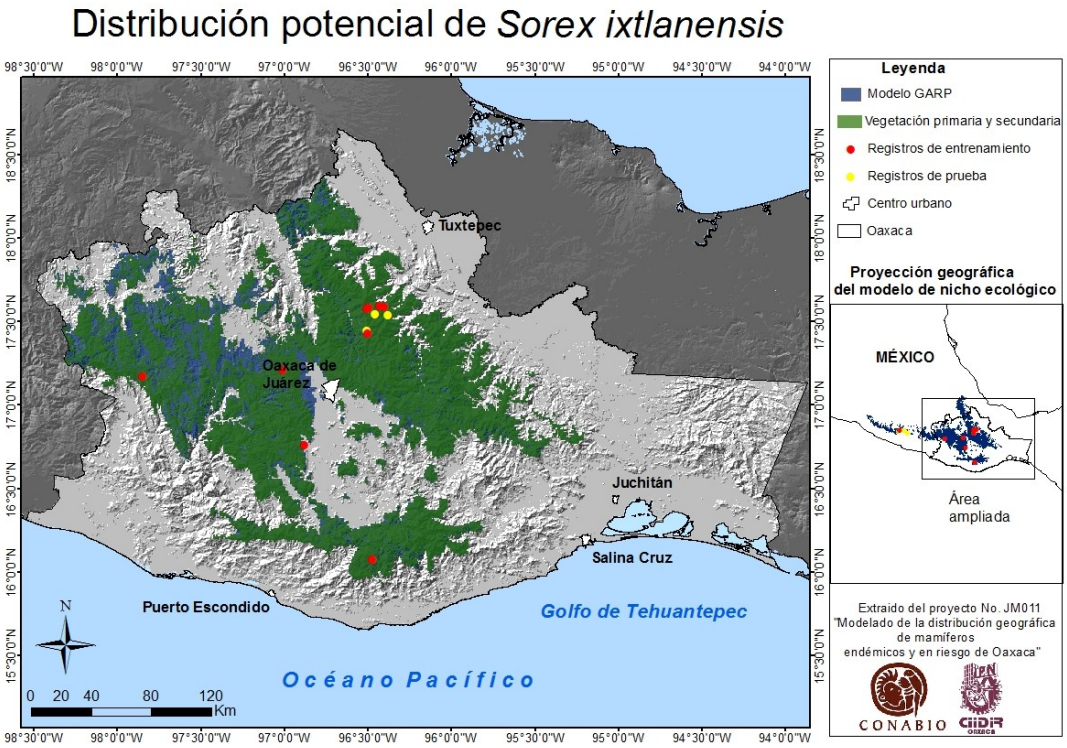
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Sorex ixtlanencis*



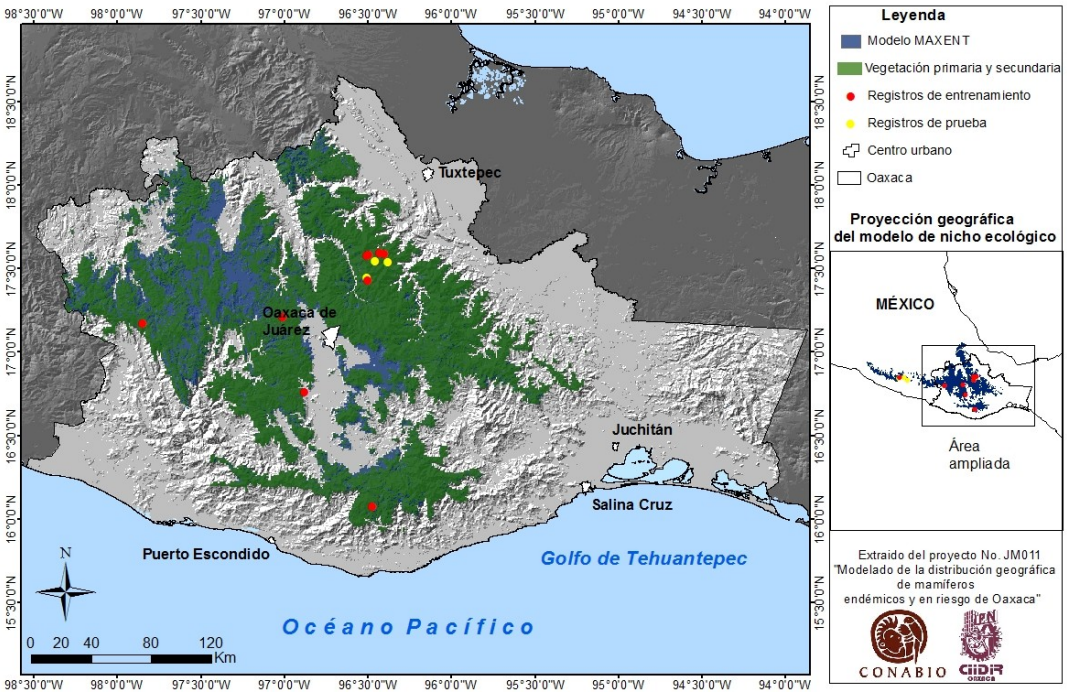
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Sorex ixtlanencis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Sorex ixtlanencis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Sorex ixtlanencis.*

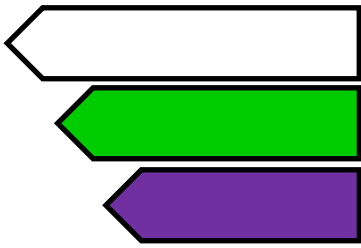


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Sorex ixtlanencis.*

FAMILIA SORICIDAE

10. Sorex ventralis

Merriam, 1895



Descripción general de la especie

Esta musaraña es de tamaño pequeño. El dorso es de color café oscuro a sepia, el vientre es únicamente un poco más claro, su tercer diente unicúspide superior es más pequeño que el cuarto (Merriam, 1895). En las zonas en donde ocurre simpátricamente con *Sorex saussurei* puede distinguírsele de esta otra especie en base al tamaño, ya que tiene un largo condilobasal menor a 17.4 mm (Junge y Hoffman, 1981). No se encuentra dentro de las listas de conservación, pero se desconoce el estado actual de sus poblaciones. En algunas localidades es, aparentemente, abundante.

Distribución

Esta musaraña es endémica de México. Su distribución abarca desde puebla hasta Oaxaca (Hutterer, 1993).

Historia natural y aspectos ecológicos

Se desconocen los detalles de la biología de la especie. Únicamente existen referencias del tipo de hábitat en que han sido capturados ejemplares que es un bosque de coníferas (Hooper, 1961). Su dieta se basa probablemente en invertebrados, alfo de materia vegetal (semillas, musgos) y ocasionalmente carroña (Jackson, 1928). El periodo de gestación debe ser poco menor a un mes y su longevidad de uno a dos años (Nowak, 1999).

Descripción y justificación de variables ambientales.

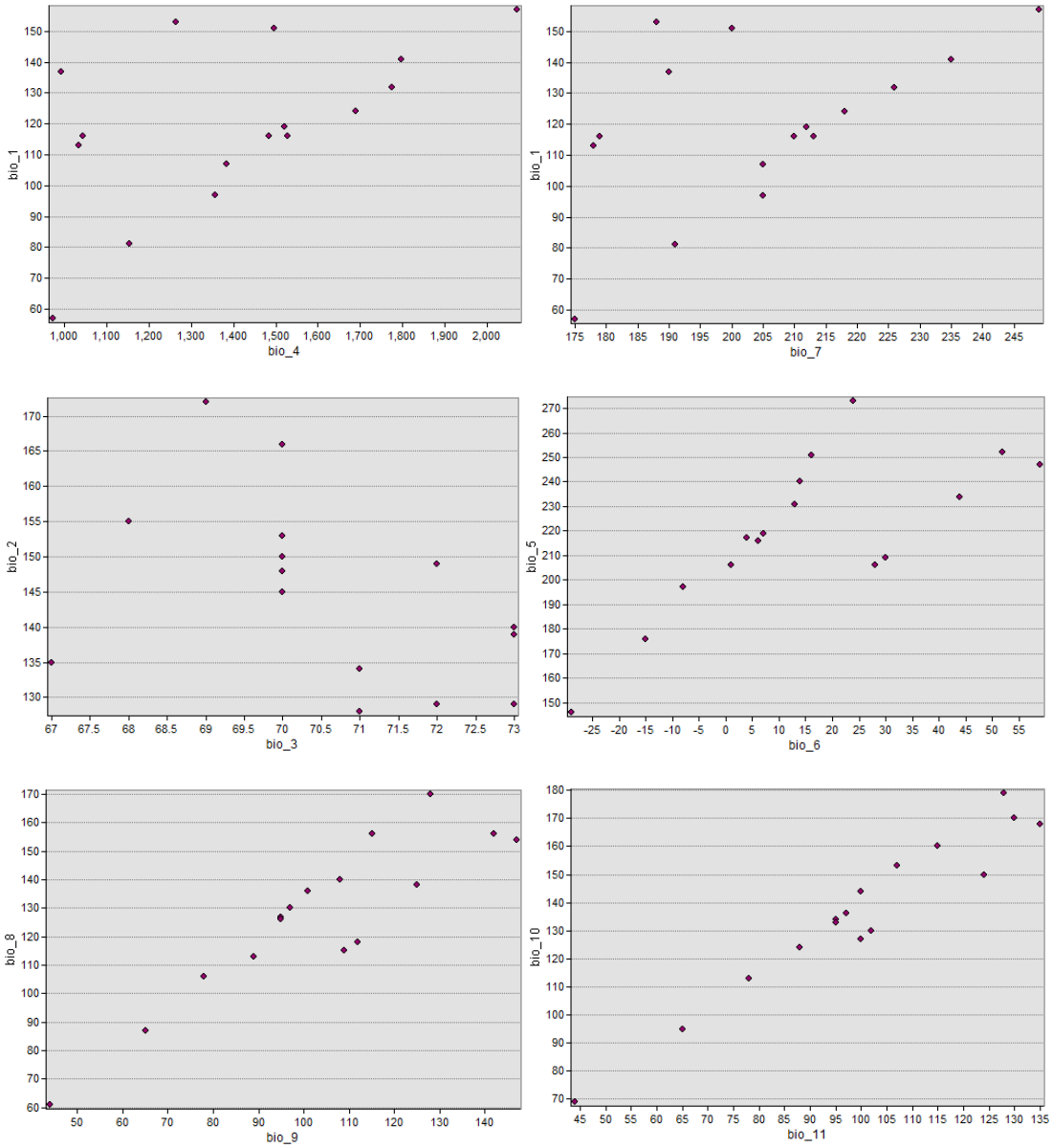
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Sorex ventralis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

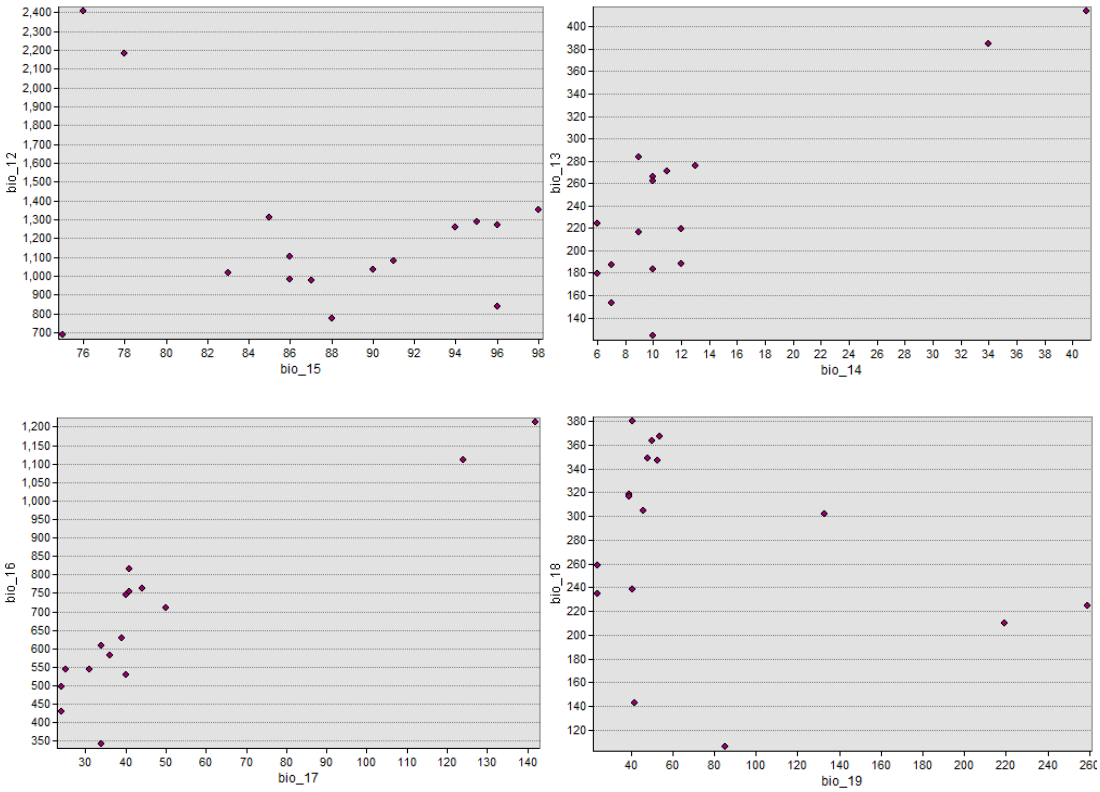
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa

Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

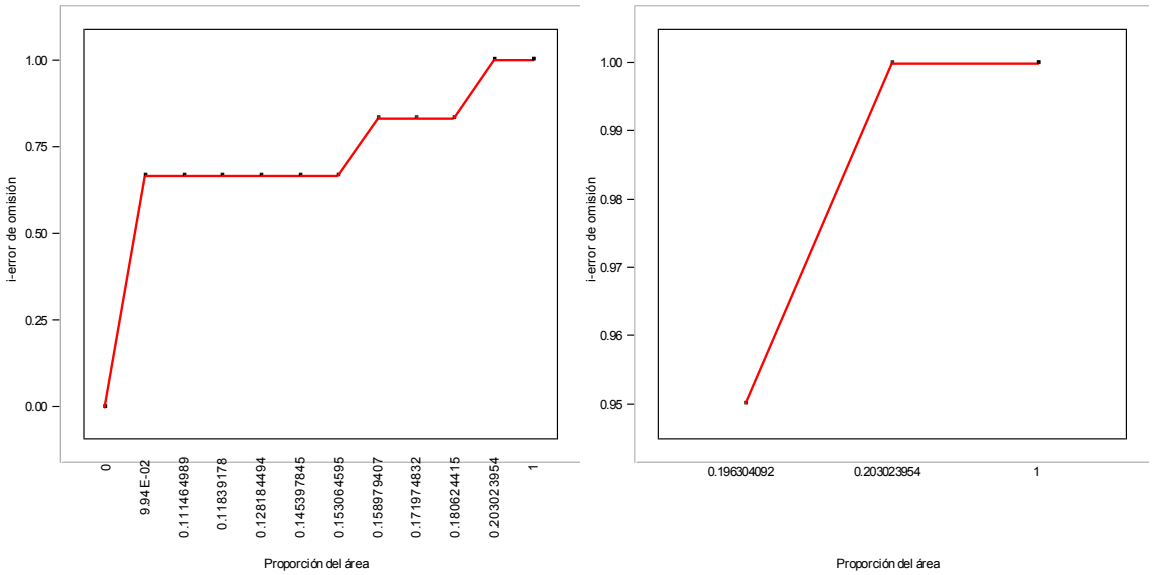
Perfil Bioclimático

Habita en los bosques maduros de encinos, pinos y abetos. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 5.8 y 15.8 °C y un rango de media diurna de 12.7 a 17.2 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 14.8 a 27.2 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 6 y 17 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 7 a 18 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 7000 a 2400 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 120 a 420 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 350 a 1200 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 380 mm.

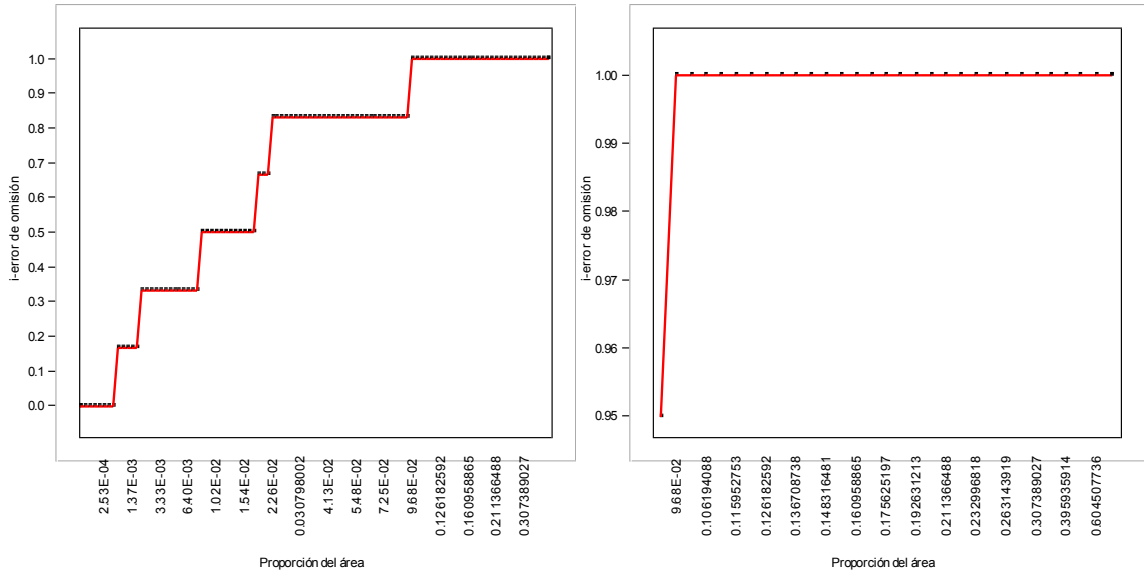




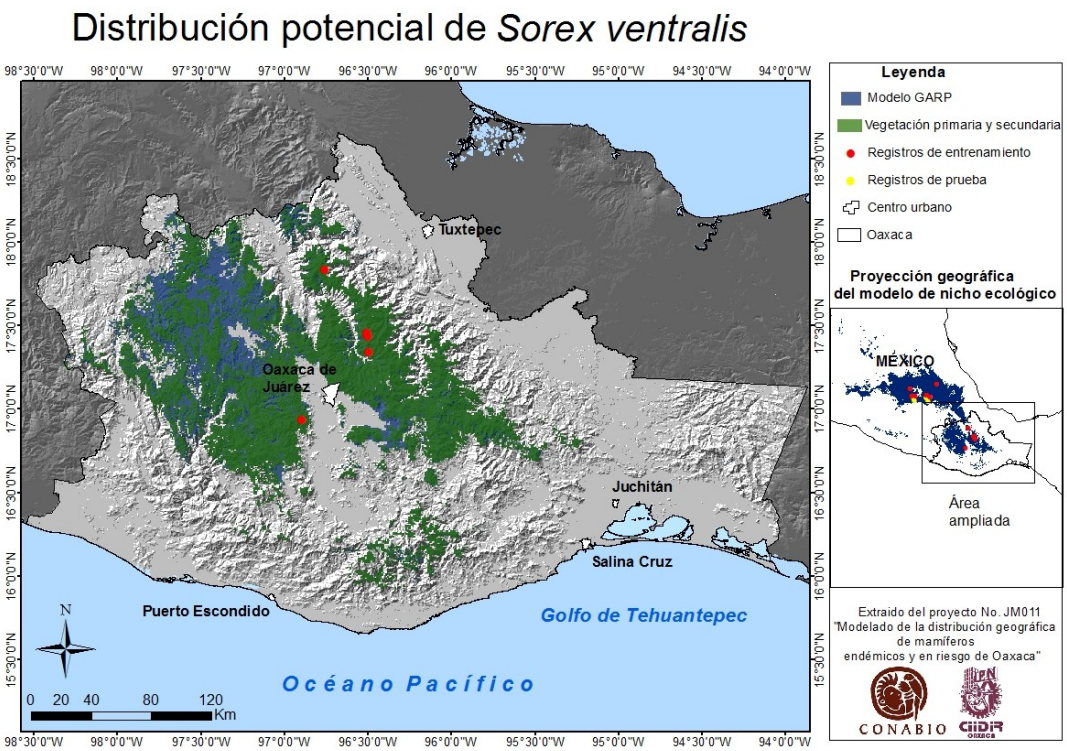
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Sorex ventralis.*



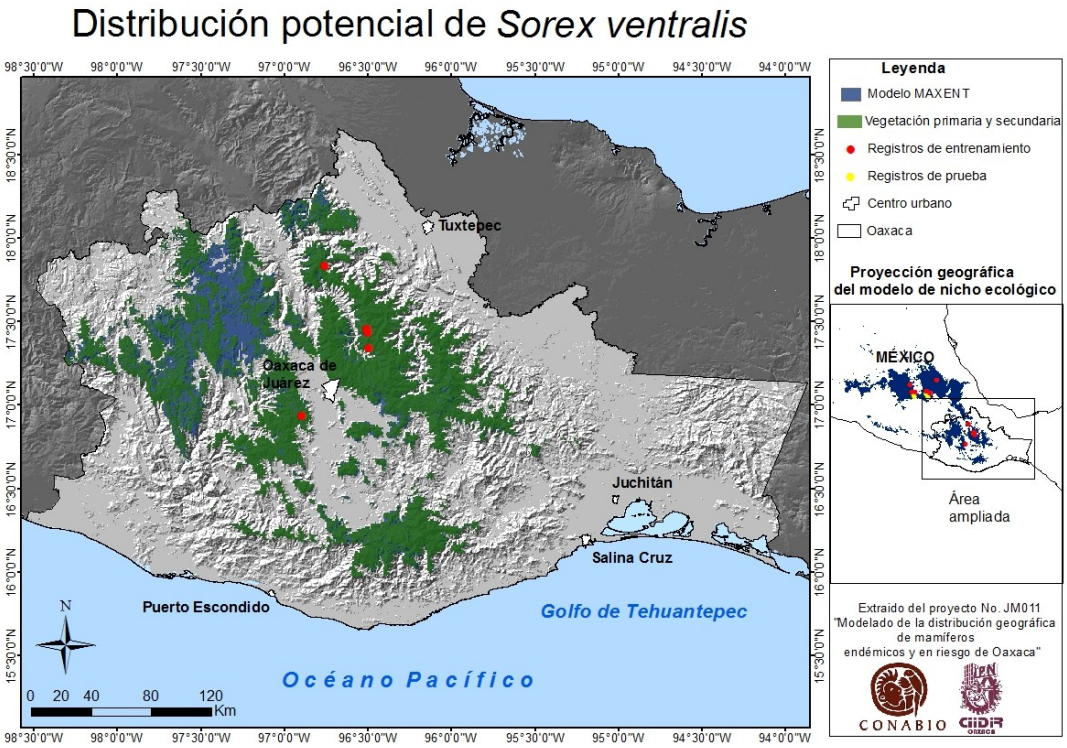
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Sorex ventralis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Sorex ventralis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Sorex ventralis.*

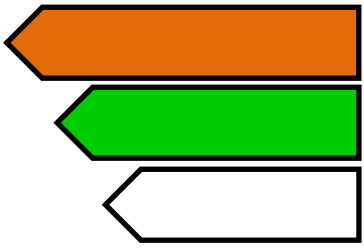


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Sorex ventralis.*

FAMILIA SORICIDAE

11. Sorex veraepacis

Alston, 1877



Descripción general de la especie

Es una musaraña grande del género *Sorex.* El color del dorso es café oscuro, el vientre es ligeramente más pálido y la cola es de un solo color (Hall, 1981). Junge y Hoffman (1981) sugieren que *S. veraepacis* puede ser coespecífica con *S. macrodon.*

Historia natural y aspectos ecológicos

Se le ha capturado en bosques de niebla en zonas húmedas, con una cobertura inferior de helechos y abundante humus y hojas, así como también en bosques de pino-encino con una cobertura vegetal inferior menor (Davis y Lukens, 1958). En la Sierra del Atoyac, Guerrero, fue colectada en un bosque mesófilo de montaña con gran humedad, un dosel de hasta 40 m de altura y con especies vegetales dominantes (Ponce-Ulloa y Llorente-Bousquets, 1993). Es probable que utilice galerías de poca profundidad para desplazarse (Davis y Lukens, 1958). Se desconoce los detalles específicos de su biología. Su dieta debe consistir de gusanos, insectos y otros pequeños invertebrados. Es probable que las hembras tengan a sus crías después de 2.5 a 4 semanas de gestación (Nowak, 1999). Es de hábitos diurnos como nocturnos (Jiménez-Almaraz *et al.,* 1993). Es depredada por la lechuza de campanario (*Tyto alba*) y posiblemente por murciélagos como *Chrotopterus auritus* (Jiménez-Almaraz *et al*., 1993; Medellín, 1988).

Distribución

Esta especie se encuentra en México y Guatemala. Su distribución comprende los bosques de montaña de la parte central desde Guerrero hasta Oaxaca y Chiapas (Hutterer, 1993), posiblemente también se distingue en Puebla y Veracruz (Junge y Hoffmann, 1981).

Descripción y justificación de variables ambientales.

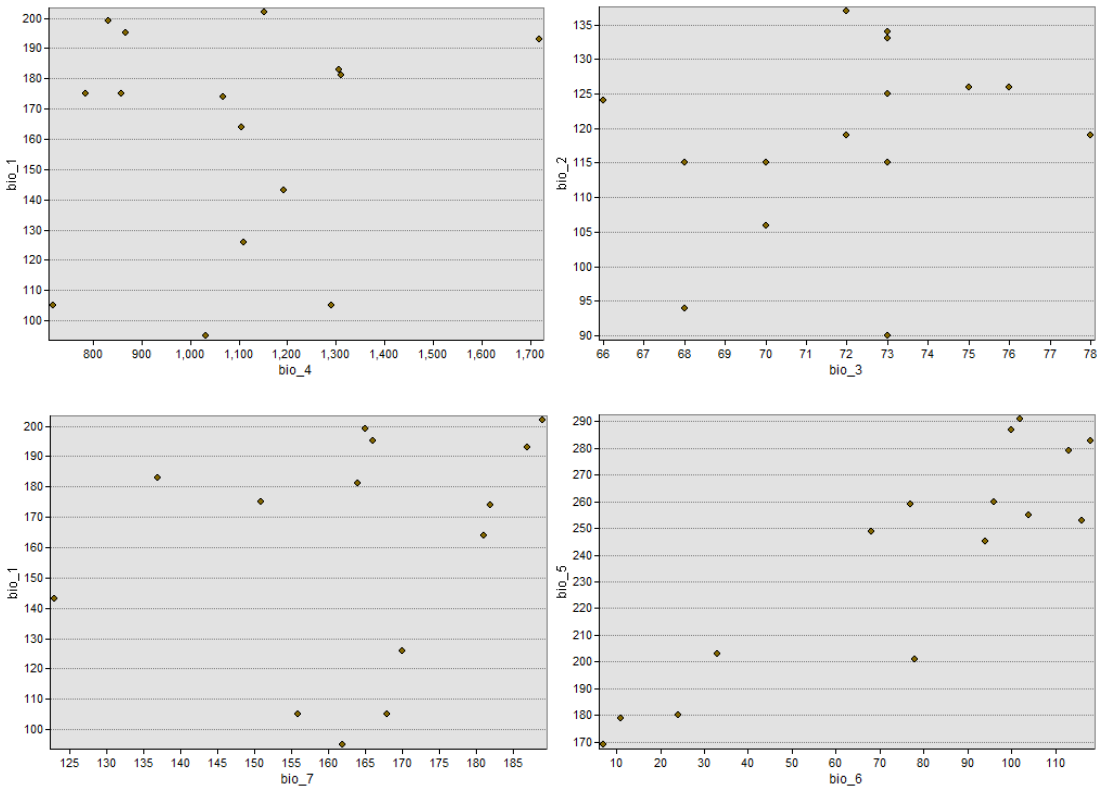
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Sorex veraepacis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

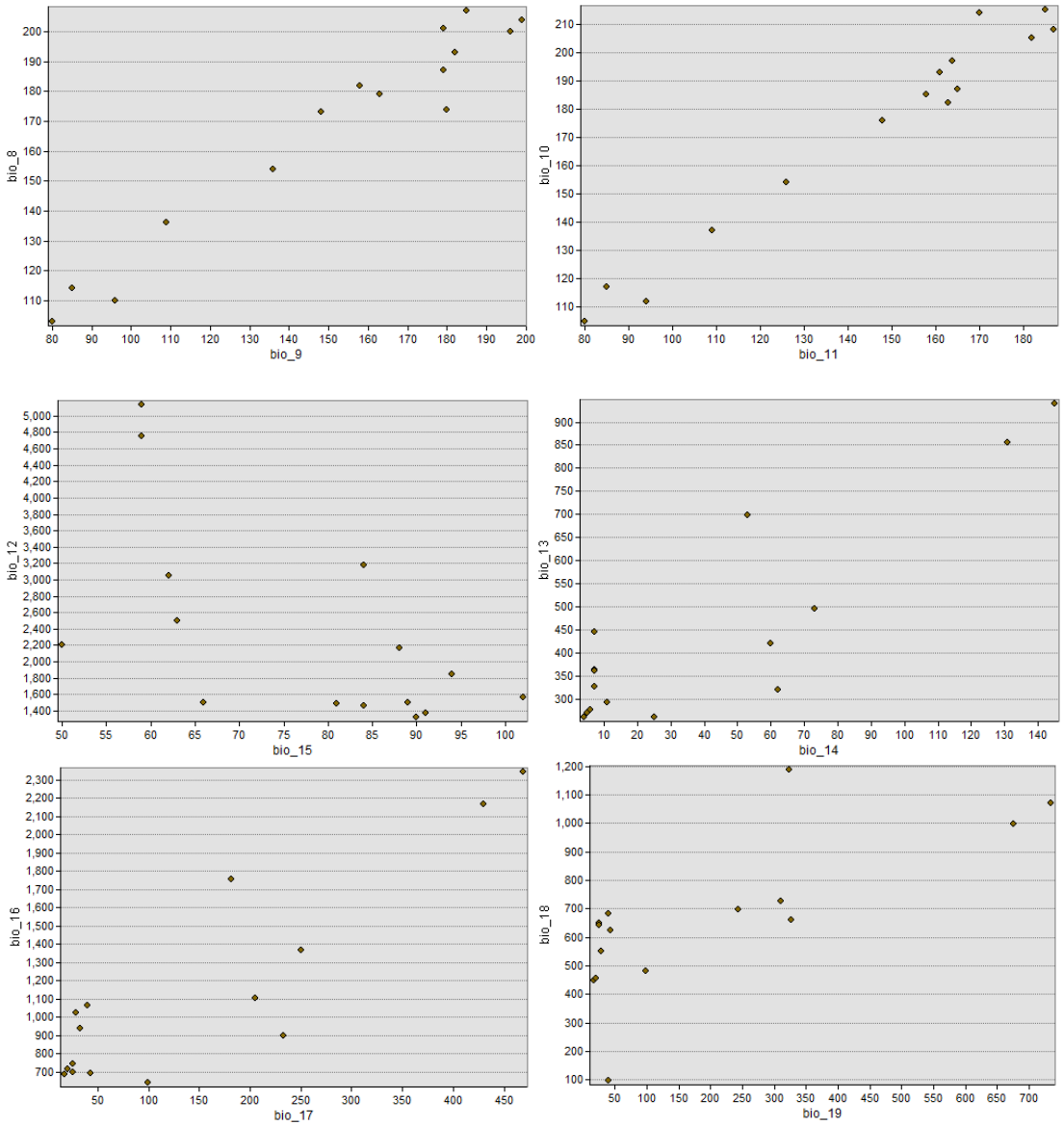
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría

Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

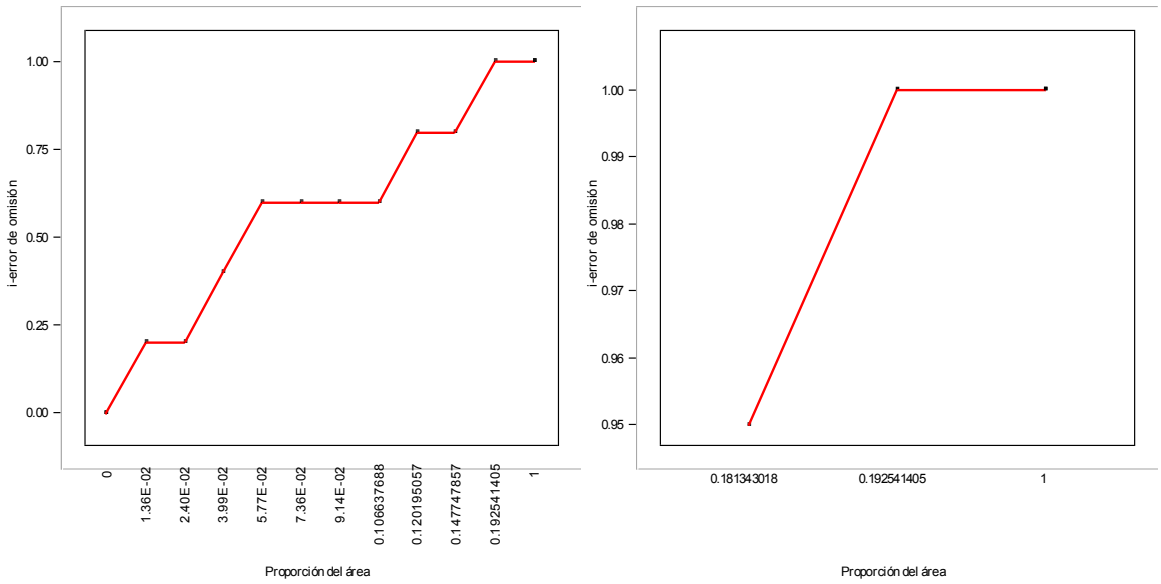
Perfil bioclimático

Se le ha colectado en bosques mesófilos de montaña así como en bosques de coníferas como en bosques de neblina. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 9.5 y 20.2 °C. y un rango de media diurna de 9 a 13.8 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 17 a 29 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 10 y 21 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 10.5 a 21.5 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 1380 a 5200 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 250 a 950 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 700 a 2400 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 1200 mm.

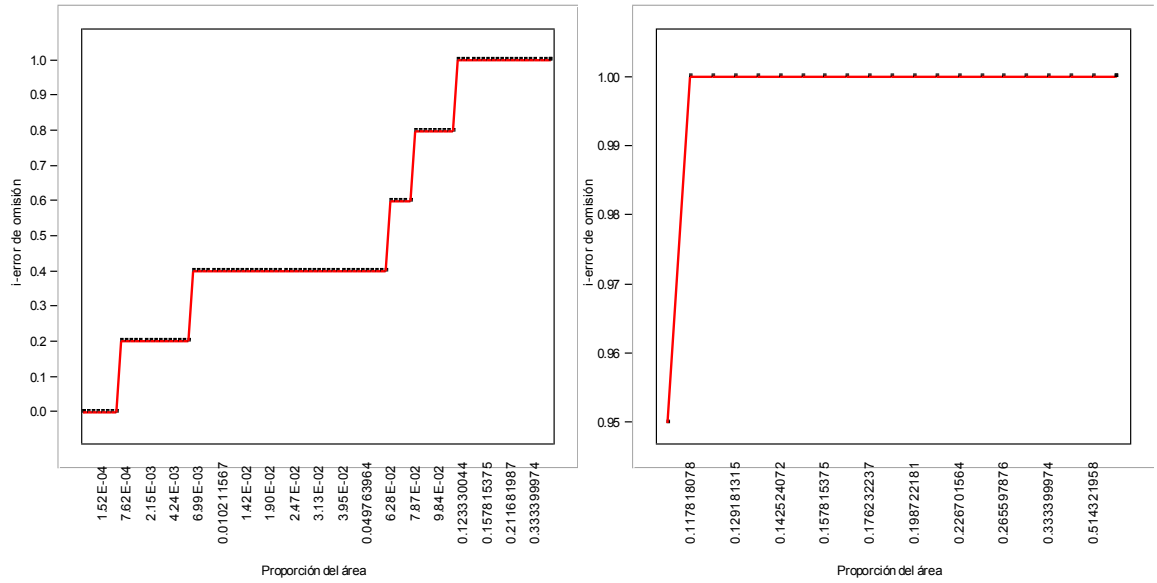




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Sorex veraepacis*.

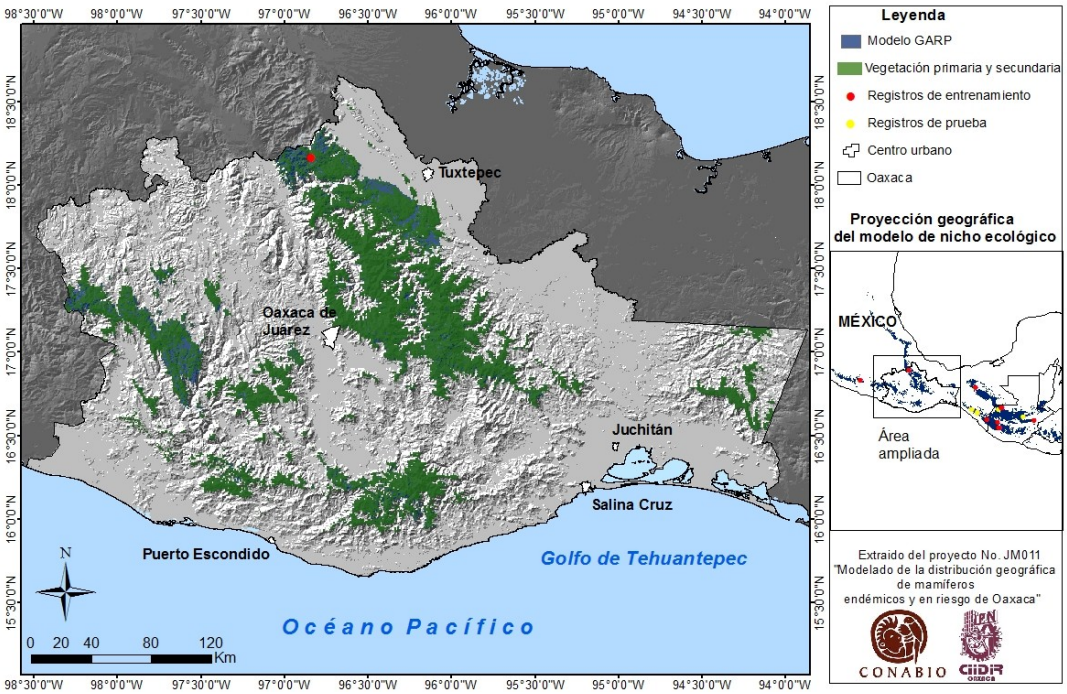


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Sorex veraepacis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



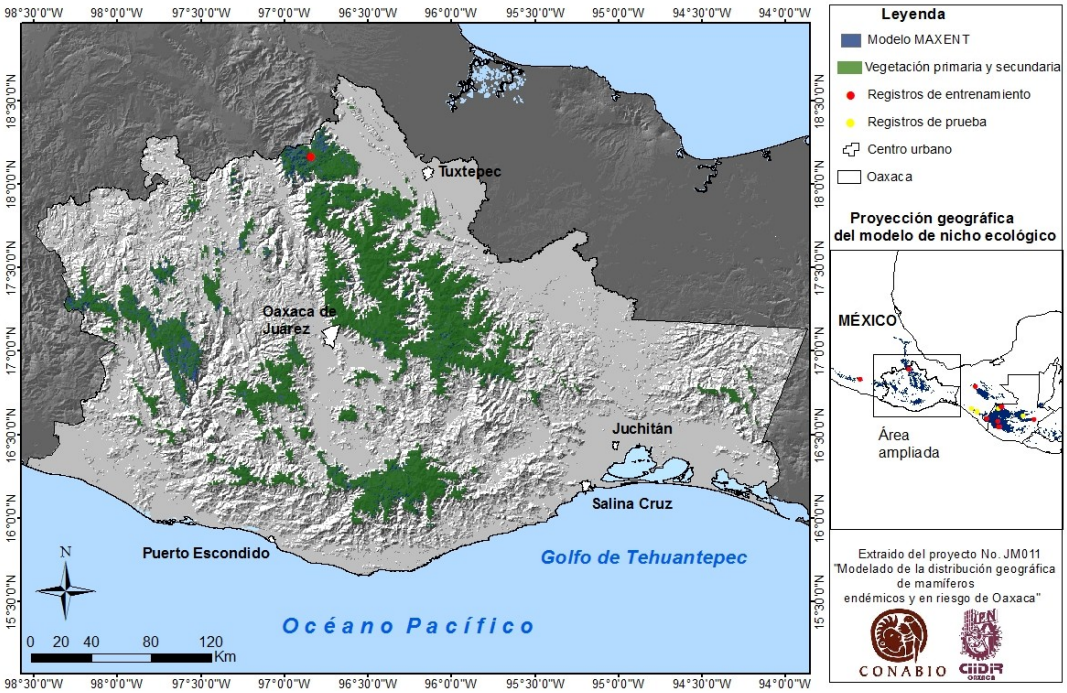
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Sorex veraepacis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Sorex veraepacis*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Sorex veraepacis.*

Distribución potencial de *Sorex veraepacis*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Sorex veraepacis.*

FAMILIA SORICIDAE

12. Megasorex gigas

Goodwin, 1979

Descripción general de la especie

Son muy pequeñas, de tamaño similar a un ratón. Son parecidas pero de mayor tamaño que *Notiosorex crawfordi*. Las orejas son relativamente conspicuas. La cola es peluda y de menos longitud que la de la cabeza y el cuerpo. Son de color gris plomizo oscuro, escamantemente más pálido en la región ventral (Ceballos y Miranda, 2000). Algunos ejemplares se han reportado con alguna mancha blanca en el dorso, ya sea a la altura de los hombros o en el trasero (Davis, 1957). Presentan la cola relativamente corta; los ojos son pequeños y poco conspicuos. Los pabellones auriculares son visibles y bien desarrollados. Se diferencia de *N. crawfordi* y otras musarañas por la ausencia de pigmento en los dientes y la presencia de bordes rectos posteriores en p4, m1 y m2 (Hall, 1981). Los molares se presentan abultados y apretados entre sí, no excavados posteriormente, con 3 dientes unicúspides que forman una serie de uniforme, con el tercer diente un medio más largo que el segundo (Jones, 1966; Hall, 1981; Orr, 1963). No se conoce el estado de sus poblaciones. Sin embargo se considera como una especie amenazada, debido a su rareza y destrucción de su hábitat. (Ceballos y Miranda, 2000).

Distribución

Es una especie endémica de México, que se distribuye a lo largo de la costa del Pacifico, desde Nayarit hasta Oaxaca, y en la Cuenca del Rio Balsas de los estados de Michoacán y México (Armstrong y Jones, 1972; Goodwin, 1969; Hall, 1981; López-F. y Urbano, 1977; Tellez-G. *et al.,* 1997).

Historia natural y aspectos ecológicos

Es una especie aparentemente escasa de la que se conocen pocos aspectos de su bióloga. Debido a su alto metabolismo, es probable que esté activa durante el día y la noche; sin embargo, la mayoría de los ejemplares han sido colectados de noche. En las selvas estacionales y matorrales solo se le encuentra en las zonas más húmedas. Por ejemplo, en la reserva de la Biosfera de Chamela-Cuixmala se le han colectado en la selva mediana y en la vegetación a lo largo de los arroyos estacionales. En la selva baja sus registros son muy escasos. En la reserva los arboles de la selva mediana tienen una altura promedio de 25 m; el sotobosque es relativamente abierto con abundancia de bejucos y acumulaciones considerables de hojarasca. Los arboles más abundantes incluyen a la ceiba (*Ceiba aescucifolia*), primavera (*Tubebuia donell-smithi*), rosa morada (*Tabebuia rosea*), iguanero (*Caesalpinia eriostachys*) y el culebro (*Astronium graveolens*). En Colima se la colectado en bosques mesófilos, muy densos, con abundantes epifitas y un sotobosque muy cerrado, con especies de árboles dominantes como Magnolia y Juglas (Tellez-G. *et al*., 1997). En las selvas estacionales de Jalisco esta musaraña es simpátrica con *Osgoodomys banderanus, Permyscus perfulvus, Xenomys nelsoni, Nyctomys sumichrasti* y *Oryzomys melanotis* (Ceballos, 1990). En Colima comparte su hábitat con *Spermophilus annulatus, Peromyscus*

sp y *Hodomys alleni* (Tellez-G. *et al*., 1997). En otras regiones se le ha colectado en áreas con abundante sotobosque, rocas y hojarasca, cerca de márgenes de cuerpos de agua y bajo pilas de madera (Fisher y Bogan, 1977; Orr, 1963). Son presa de mamíferos, búhos, lechuzas y serpientes (López-F y Urbano, 1977).

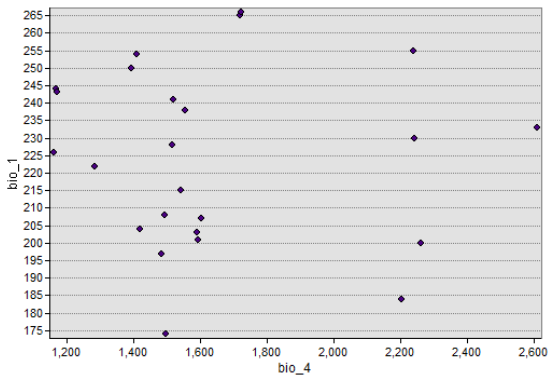
Descripción y justificación de variables ambientales.

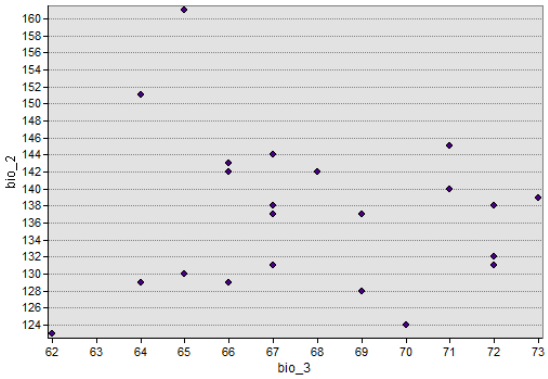
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Megasorex gigas*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

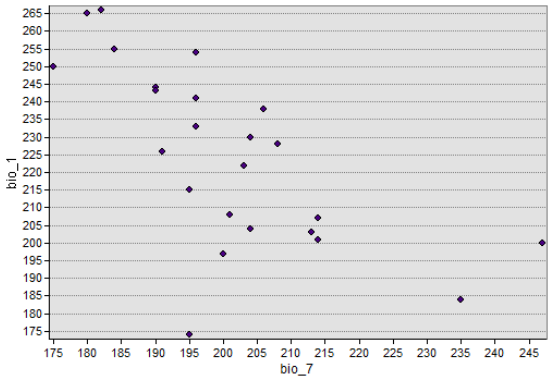
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

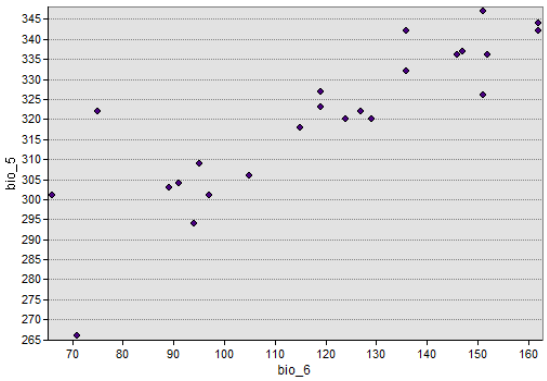
Perfil Bioclimático

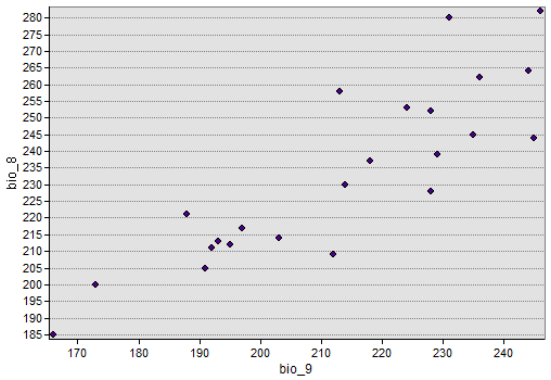
Habita principalmente en selvas bajas y medianas, matorrales y bosques de pino-encino así como en bosques maduros de mesófilo, sin embargo, es posible encontrarlas también en cultivos de café. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 17.4 y 26.6 °C. y un rango de media diurna de 12.3 a 16.1 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 26.5 a 34.7 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 18.5 y 28.2 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 19 a 28.5 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 650 a 1420 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 150 a 370 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 420 a 980 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 90 a 970 mm.

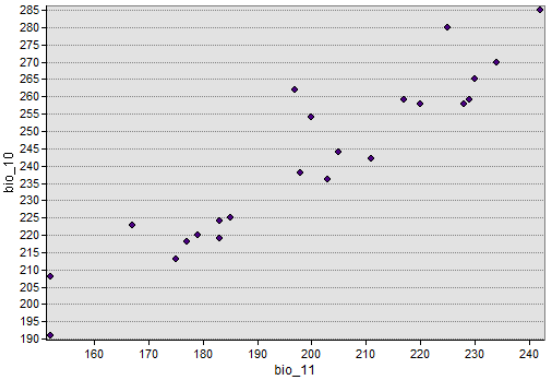

bio_1
bio_4

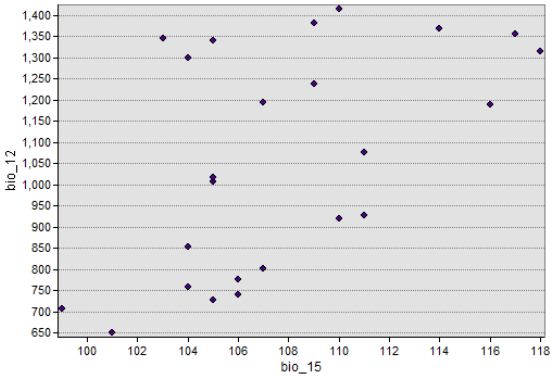

bio_2
bio_3

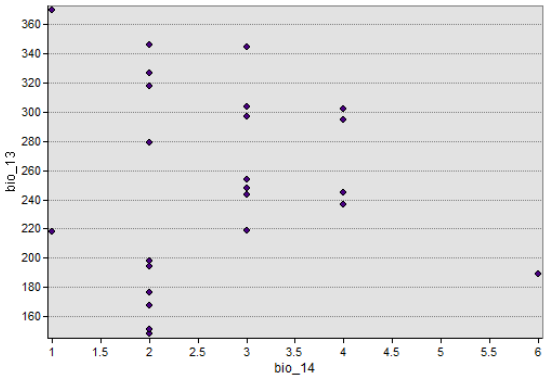

bio_1
bio_7

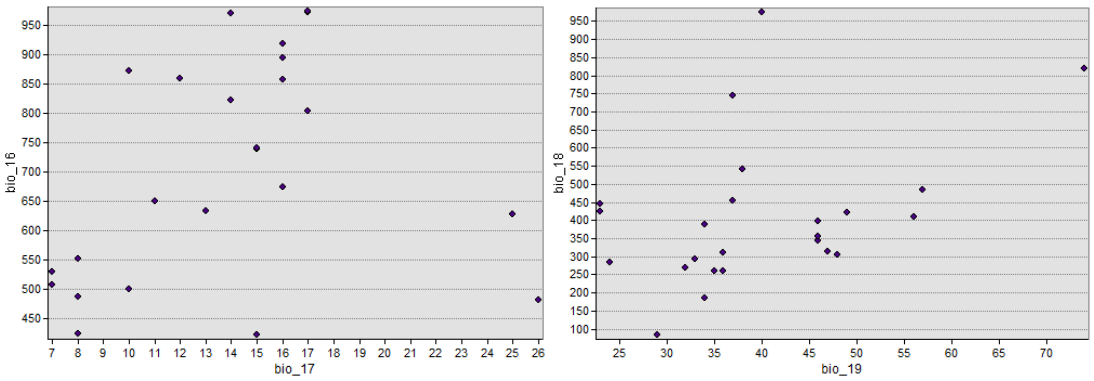

bio_5
bio_6


bio_8
bio_9

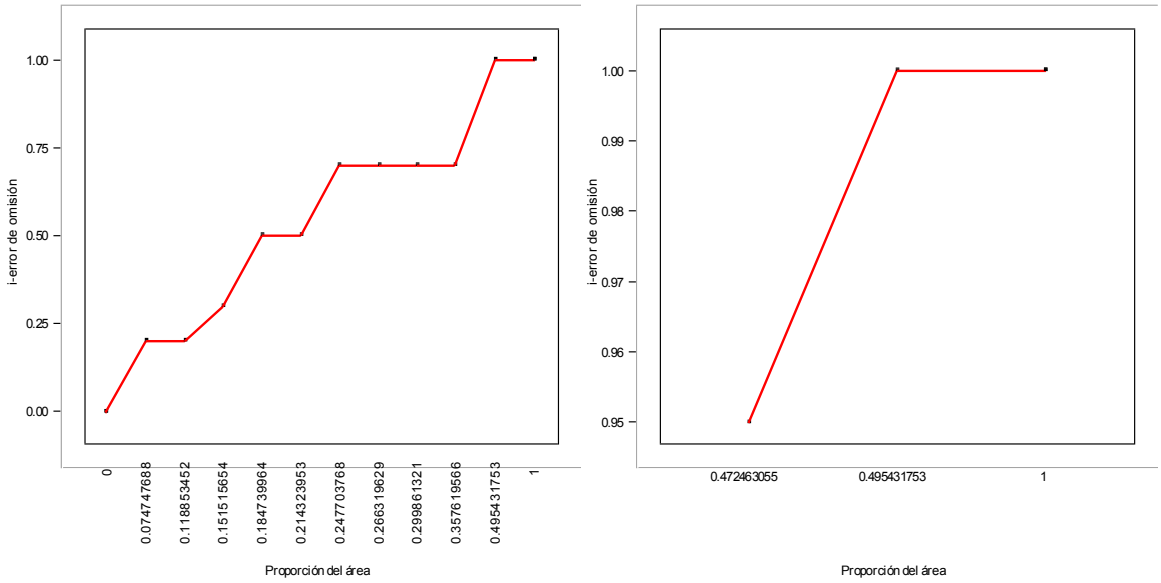

bio_10
bio_11


bio_12
bio_15

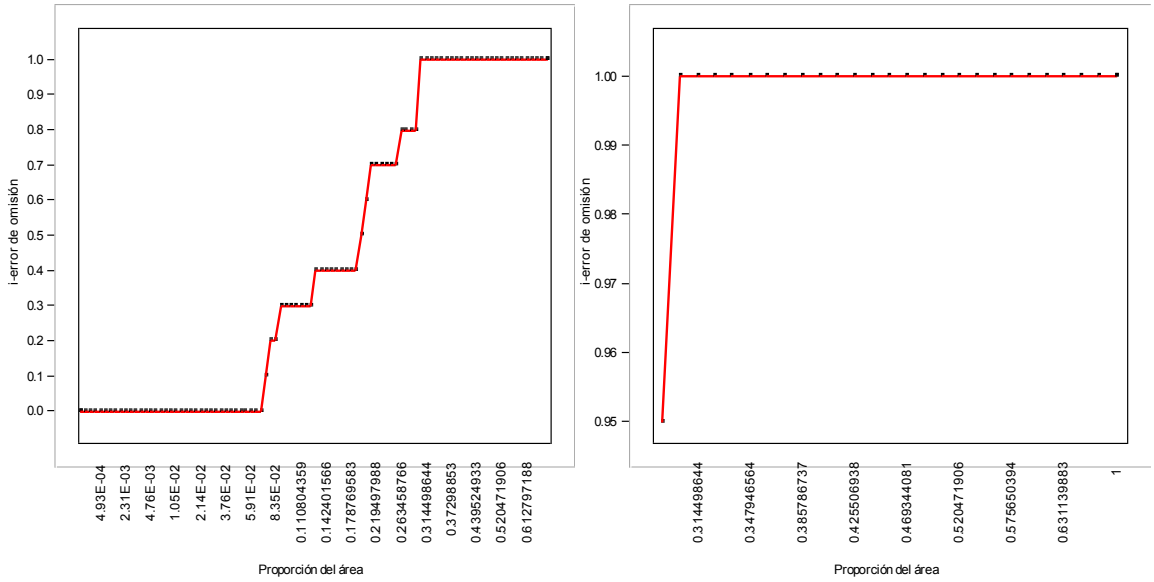

bio_13
bio_14



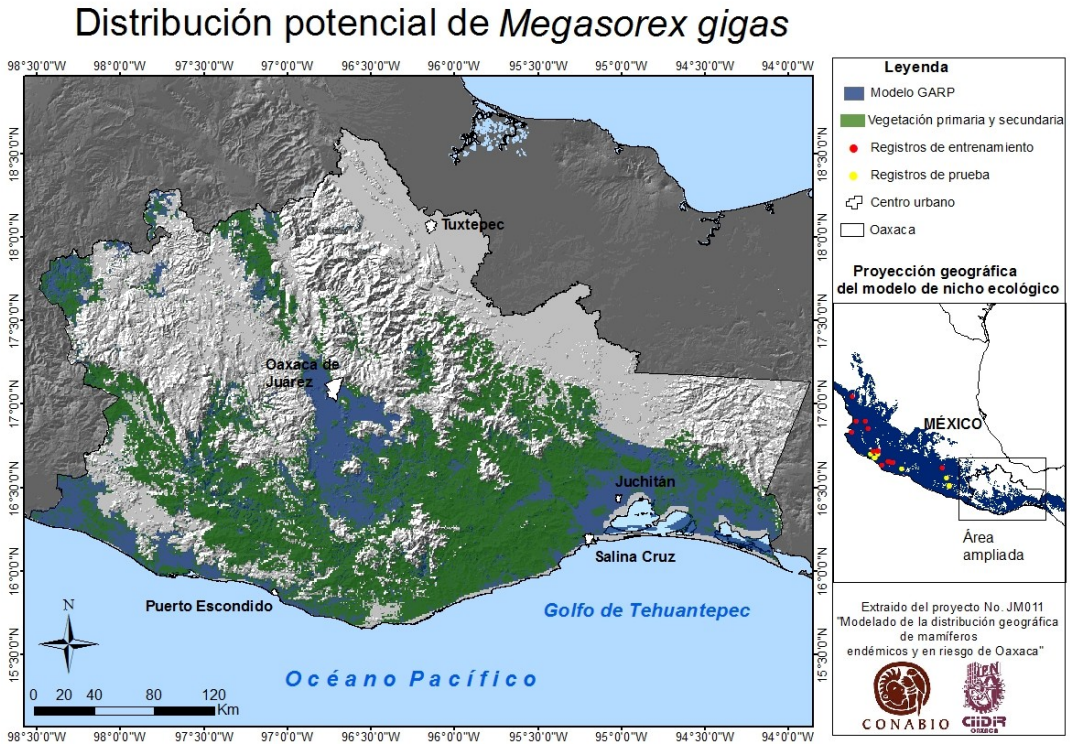
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Megasorex gigas.*



Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Megasorex gigas*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

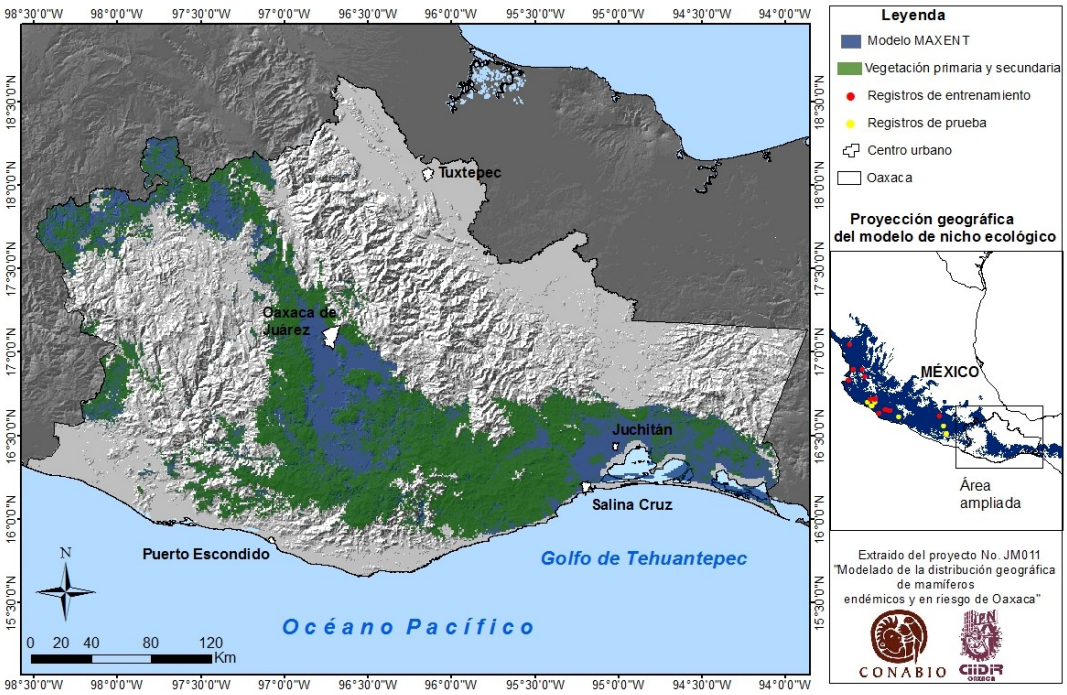


Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Megasorex gigas*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Megasorex gigas.*

Distribución potencial de *Megasorex gigas*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Megasorex gigas*.

ORDEN CHIROPTERA

FAMILIA EMBALLONURIDAE

13. Rhynchonycteris naso

Wied-Neuwied, 1820

Descripción general de la especie

Son murciélagos muy pequeños, con el hocico alargado y con la nariz prolongada más allá de la punta del labio inferior lo que da una apariencia puntiaguda (Villa, 1967). Una característica distintiva de la especie es la carencia del saco en la membrana alar, lo cual los distingue fácilmente de otros taxa de la misma familia. Presenta en el dorso del antebrazo de 5 a 7 mechones de pelaje amarillo distribuidos a intervalos regulares (Medellín *et al*., 1997). El dorso es café pardo a gris, con dos líneas blancas o grises a lo largo de todo el dorso, mientras que la parte ventral es de color café-grisáceo. El pelaje es bicolor con la base obscura y la punta clara, además de ser suave y denso.

Distribución

Se distribuye a lo largo de las tierras bajas tropicales del sureste mexicano, desde el norte de Veracruz, Oaxaca y la Península de Yucatán hasta el norte de Perú y el centro de Brasil (Hall, 1981; Plumpton y Jones, 1992)

Historia natural y aspectos ecológicos

Rhynchonycteris naso forma colonias de 3 hasta 45 individuos, pero, por lo general se agrupan entre 5 a 11 individuos, ya sea en troncos huecos, en troncos de árboles, entre las oquedades de las rocas, cuevas o vegetación, hallándose principalmente en la orilla de ríos de movimiento lento, cada colonia puede ocupar de 3 a 6 sitios de refugios; los individuos se mueven periódicamente entre los diferentes refugios dependiendo de las necesidades de la colonia (Nowak, 1999). Generalmente no se asocia con otros murciélagos, sin embargo, cuando son perturbados vuelan en línea hacia otro refugio para después regresar a su refugio original. El área de forrajeo es de aproximadamente 1.1 ha. Cuando forrajean generalmente sobrevuelan cuerpos de agua a una altura de 3 metros (Bradbury y Vehrencamp, 1977). Su dieta consiste en pequeños insectos como mosquitos, escarabajos y polillas. Las hembras se reproducen a partir de los 18 meses de edad y es probable que tengan una estrategia reproductiva bimodal. En México y Centroamérica las crías nacen en la época de secas, poco antes del inicio de las lluvias.

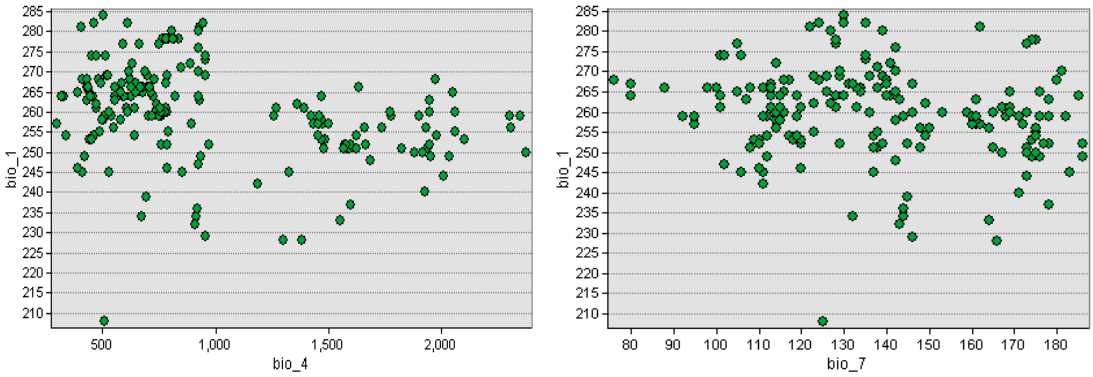
Descripción y justificación de variables ambientales.

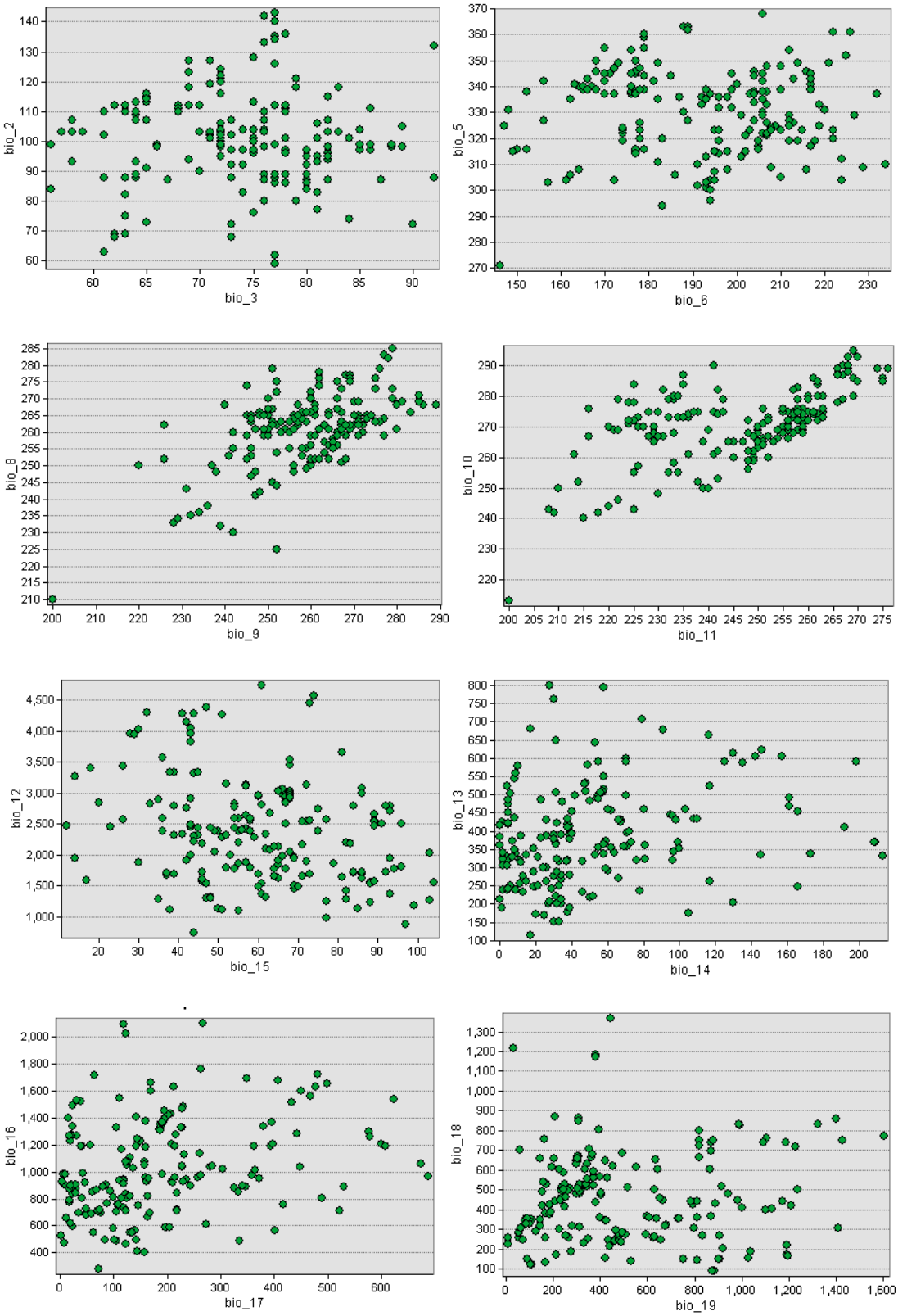
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Rhynchonycteris naso*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

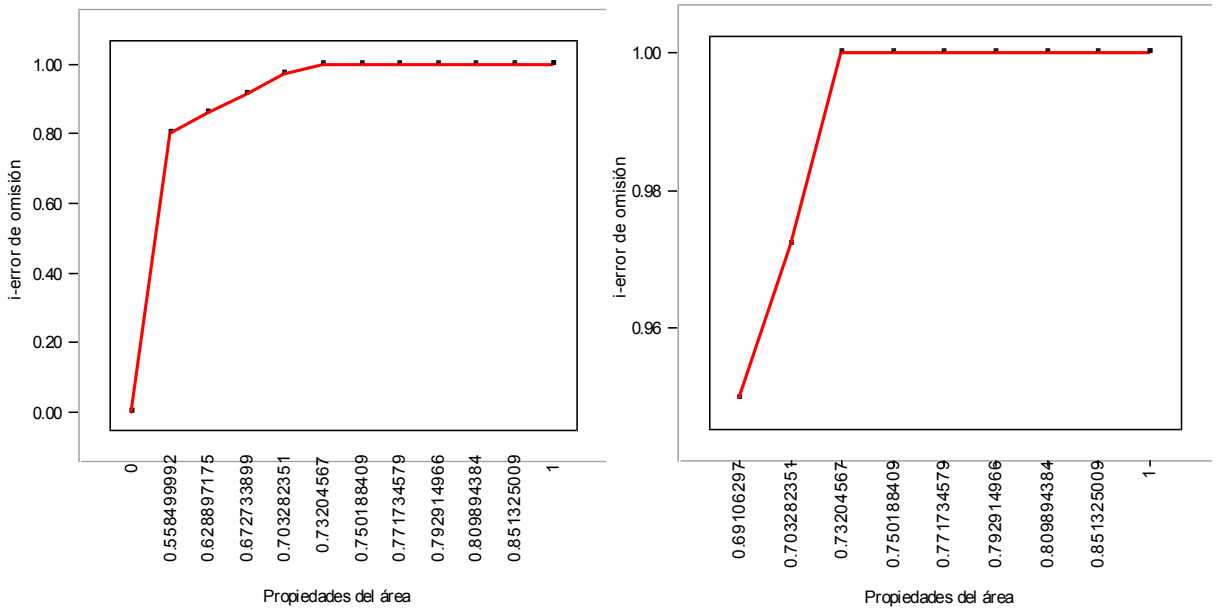
Perfil bioclimático

Es común encontrarlos en los bosques tropicales peronnifolios. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 21.3 y 28.5 °C. y un rango de media diurna de 6 a 14.3 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 27 a 37 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 21 y 28.5 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 21 a 29.8 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 700 a 4800 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 100 a 800 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 200 a 2200 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 95 a 1400 mm.

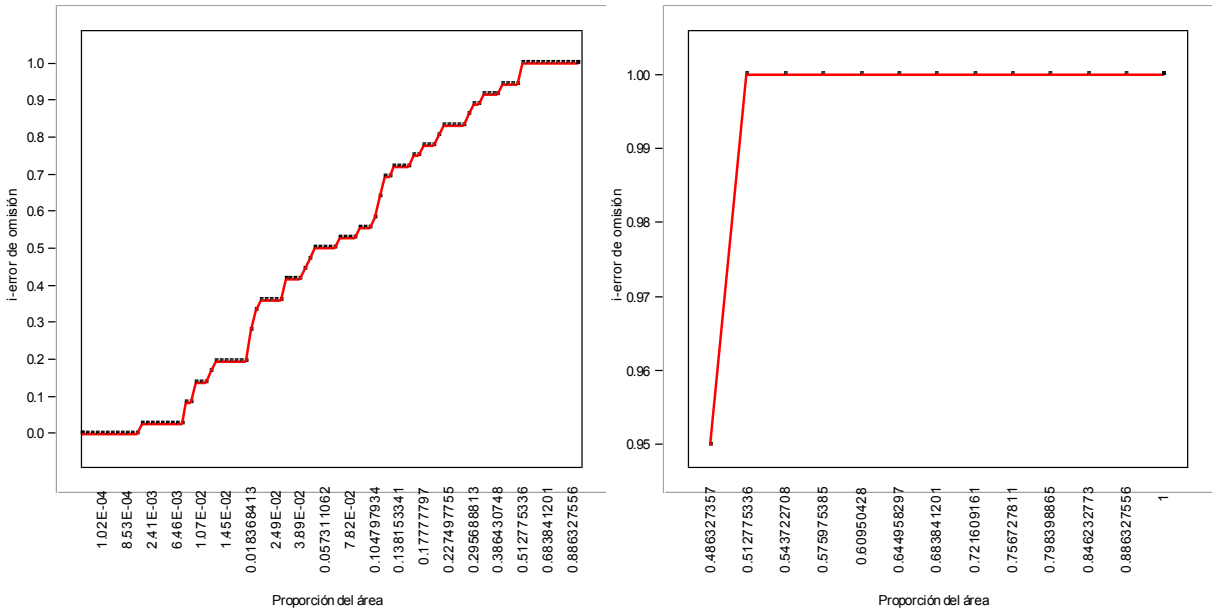




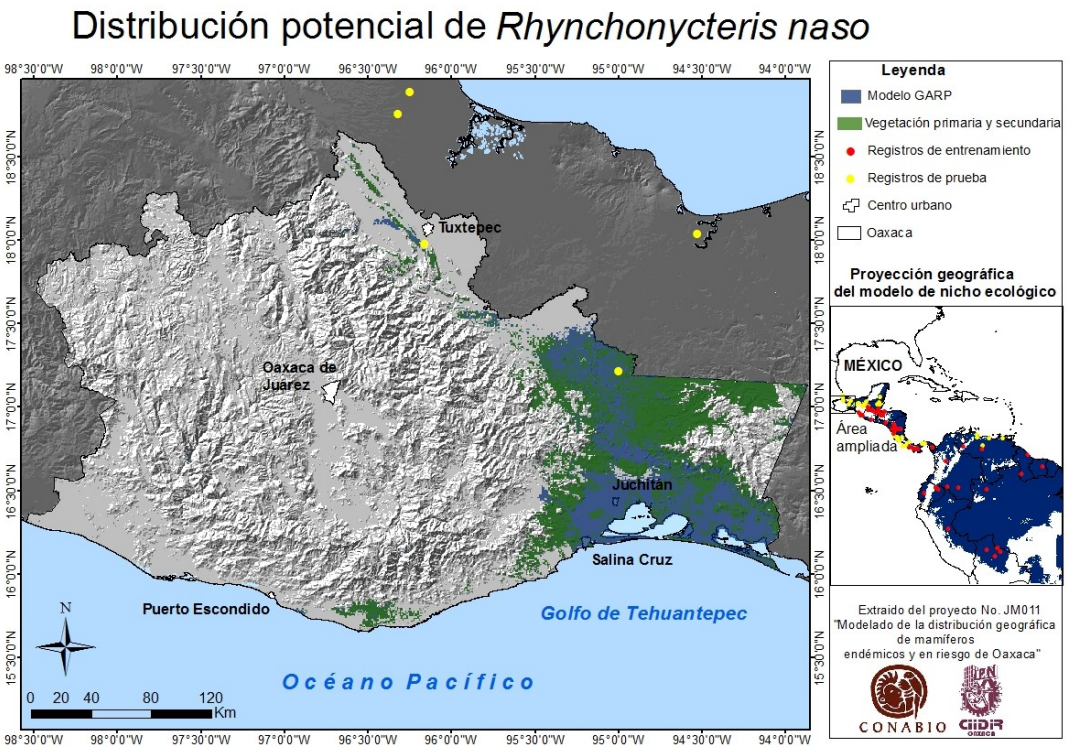
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Rhynchonycteris naso.*



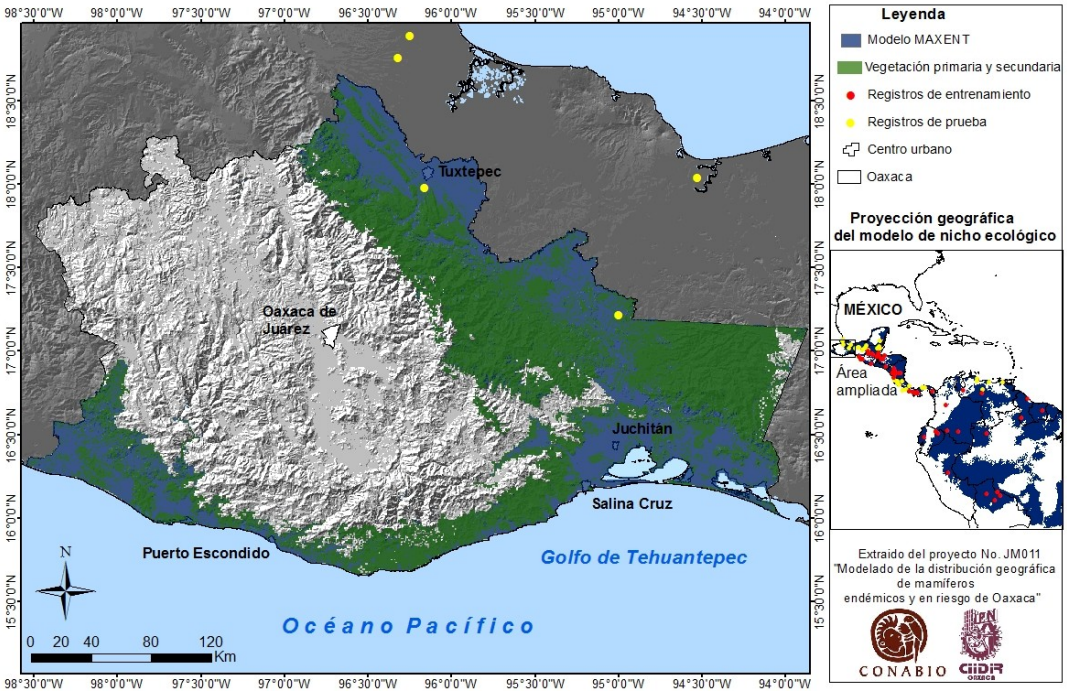
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Rhynchonycteris naso*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Rhynchonycteris naso.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

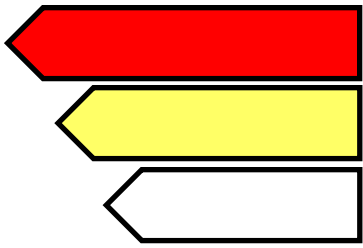


Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Rhynchonycteris naso.*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Rhynchonycteris naso.*

FAMILIA EMBALLONURIDAE



14. Balantiopteryx io

Thomas, 1904

Descripción general de la especie

Es un murciélago pequeño y se logra distinguir de *B. plicata* por su menor tamaño, con un antebrazo menor a 39 mm, y las alas y los huesos de las patas son más delgados. La glándula se localiza en el centro del propatagio como en *B. plicata*. El calcáneo no alcanza la rodilla y el uropatagio está cubierto de pelo hasta donde empieza la cola y esta sobresale a la mitad de la superficie dorsal. El color del pelo es oscuro en la parte dorsal y ventralmente es más pálido (Villa, 1967).

Distribución

Se distribuye en las tierras bajas tropicales, desde el centro de Veracruz y este de Oaxaca hasta Belice y Guatemala (Hall, 1981).

Historia natural y aspectos ecológicos

Las colonias de *Balantiopteryx io* se refugian principalmente en cuevas, en los sitios más oscuros cerca de la entrada, pero en ocasiones también en los sitios más profundos; pueden ocupar también huecos, grietas o el techo de las mismas encontrándose colonias desde 500 hasta los 1 000 individuos (Hall y Dalquest, 1963). En los refugios se pueden encuentran otras especies de murciélagos como *Saccopteryx bilineata, Pteronotus parnelli, Glossophaga soricina, Artibeus jamaicensis* y *Desmodus rotundus* (Hall y Dalquest, 1963). No se conoce el periodo gestacional de esta especie.

Descripción y justificación de variables ambientales.

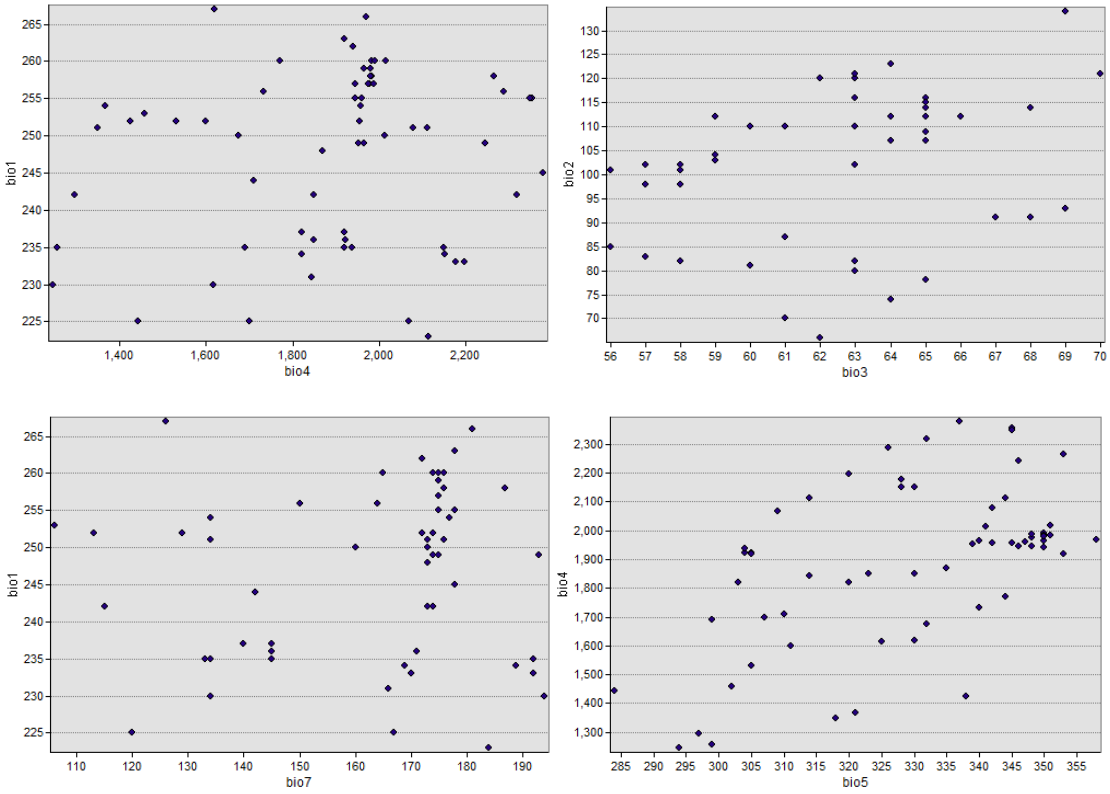
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Balantiopteryx io*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

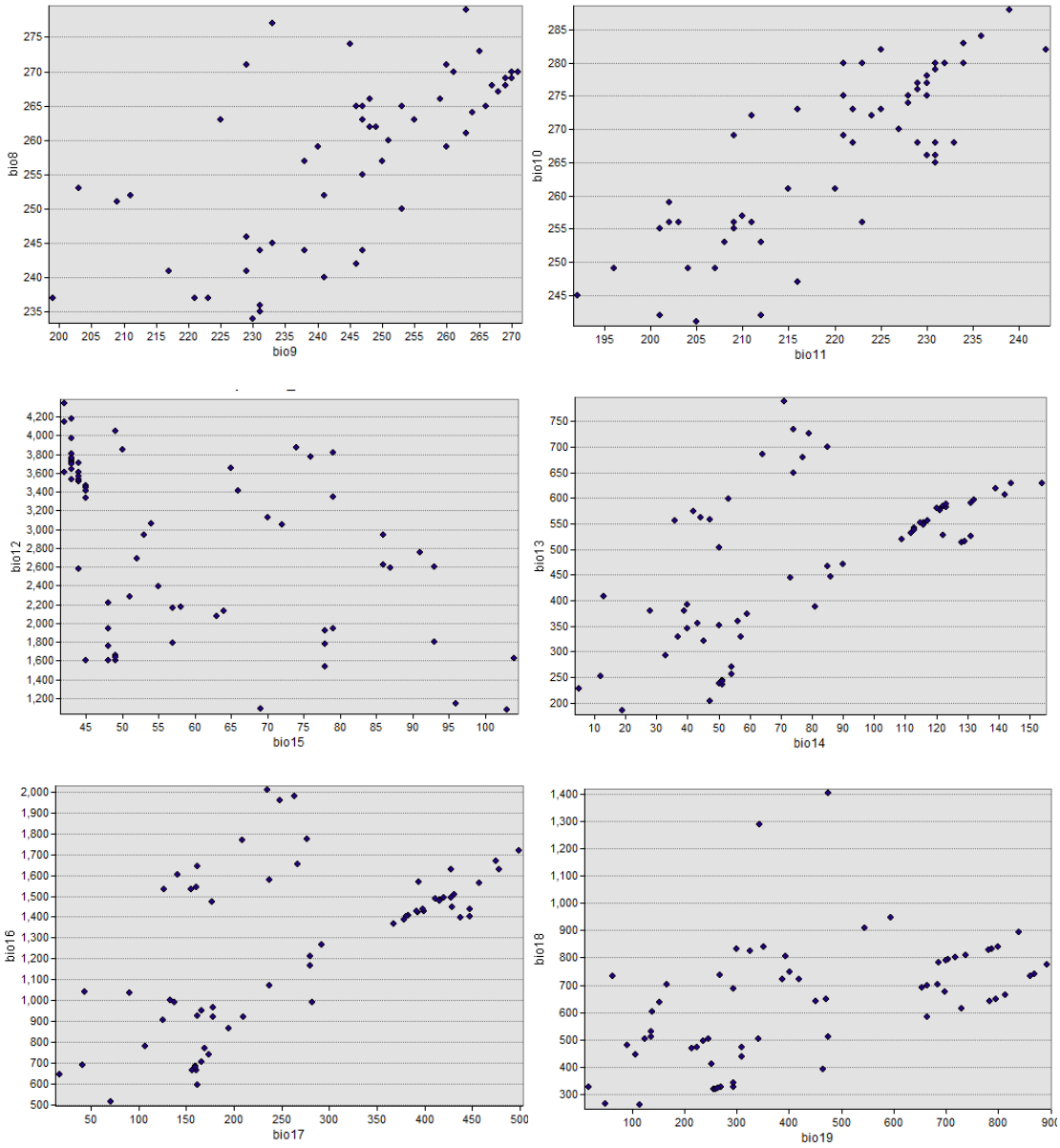
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa

Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

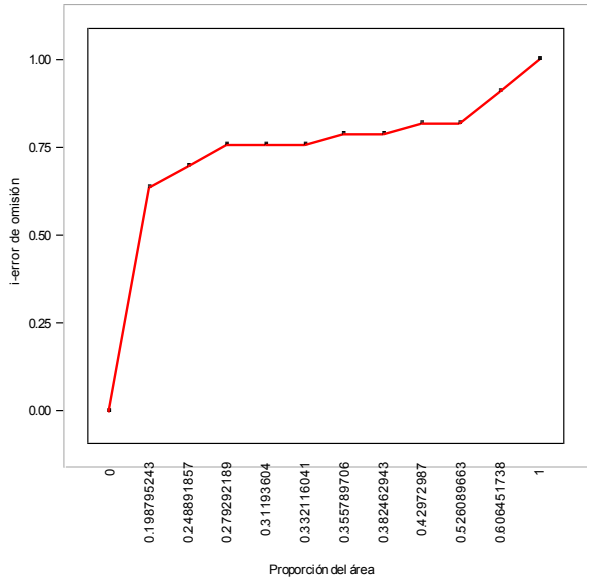
Perfil Bioclimático

Se le encuentra en bosques tropicales perennifolios. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 22.2 y 26.7 °C. y un rango de media diurna de 6.5 a 13.5 °C. La estacionalidad de la temperatura oscila entre 12.5 a 24 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 23.4 y 28 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 24 a 28.8 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 1100 a 4400 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 180 a 780 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 500 a 2000 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 250 a 1400 mm.

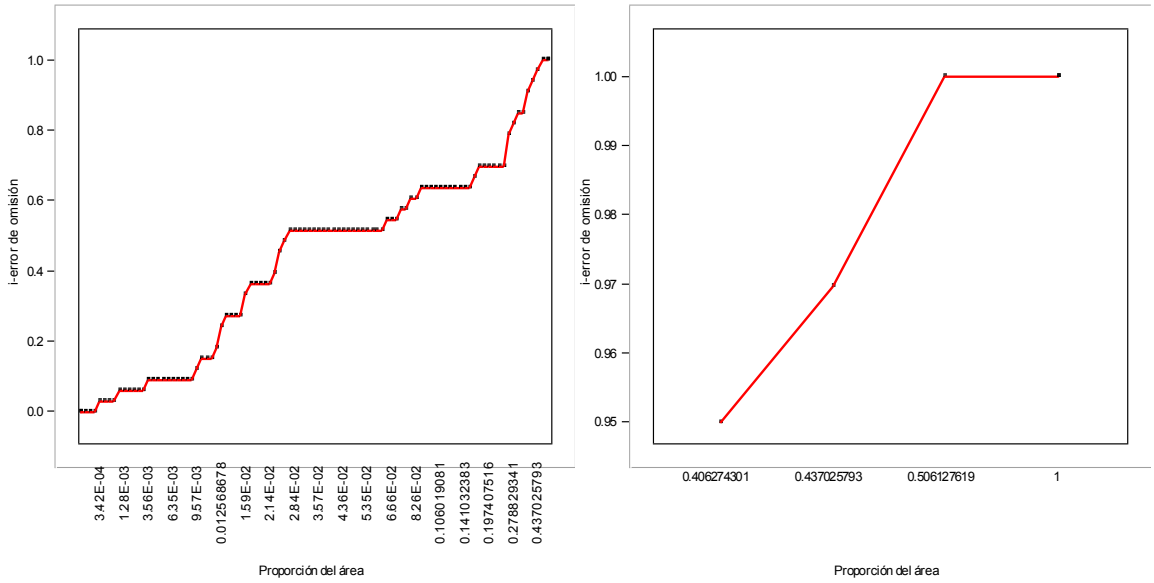




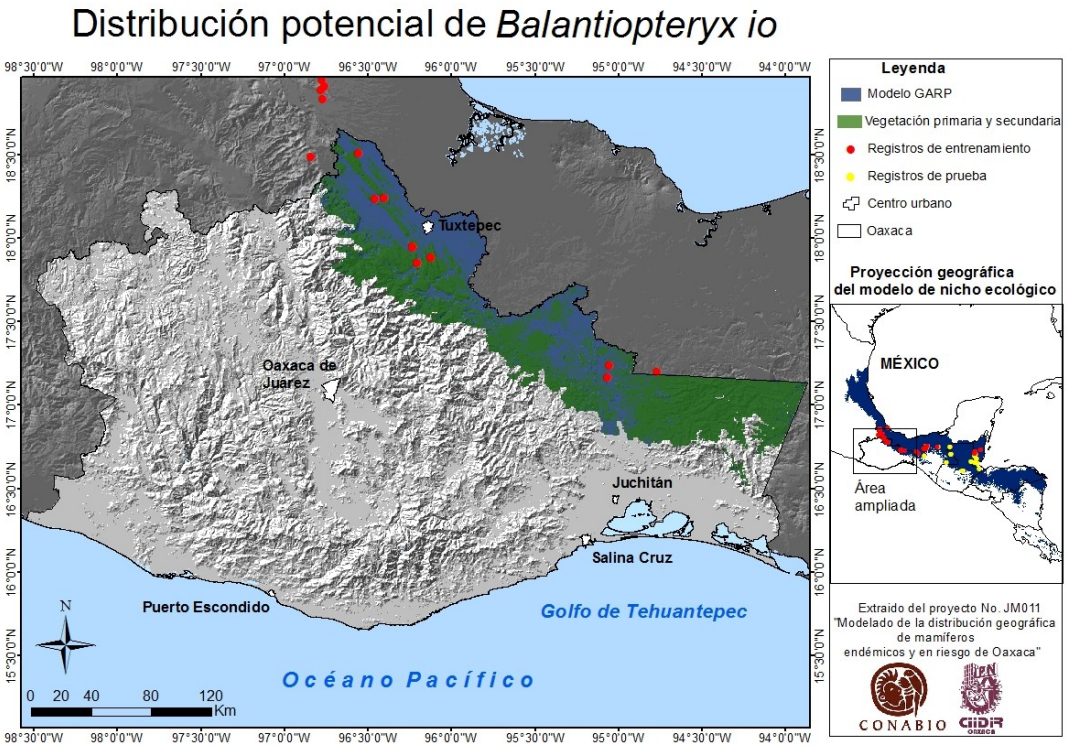
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Balantiopteryx io*



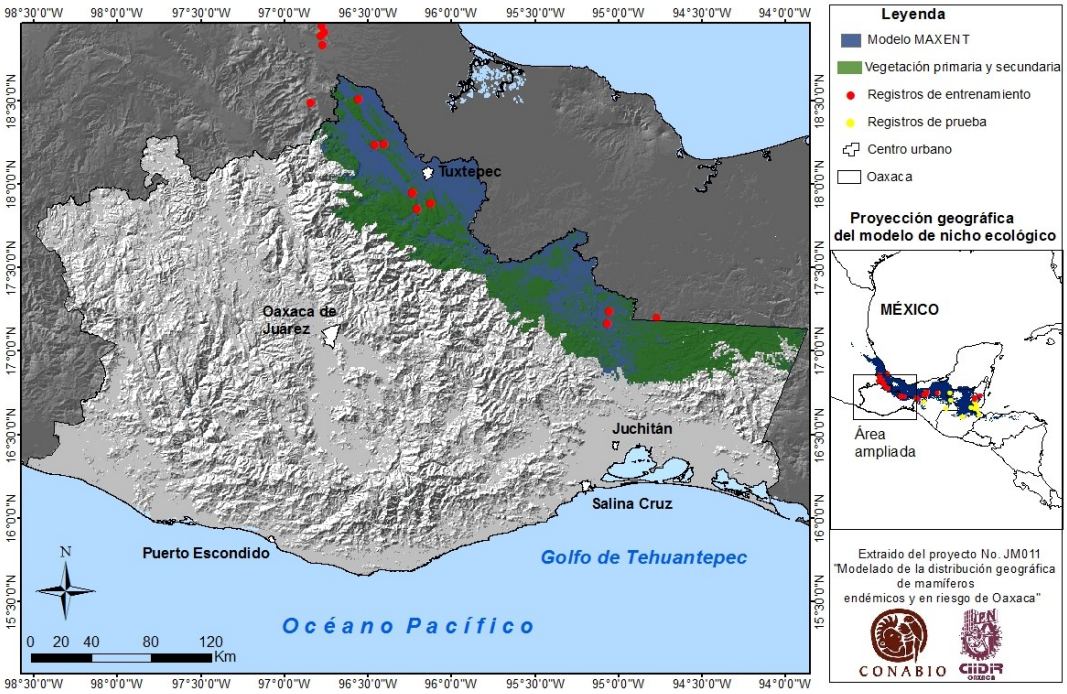
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Balantiopteryx io*.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Balantiopteryx io*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

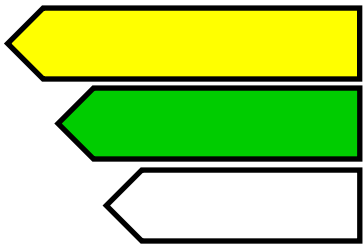


Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Balantiopteryx io*.



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Balantiopteryx io*.

FAMILIA EMBALLONURIDAE



15. Centronycteris centralis

Thomas, 1912

Descripción general de la especie

Centronycteis centralis es un murciélago de tamaño pequeño. El color del dorso es color pardo oscuro, mientras que los pelos que se encuentran cerca de los ojos de la membrana interfemoral son de un tono rojizo; la coloración del vientre es más amarillenta con relación a la del dorso. El pelo es largo y suave con una apariencia similar a la de *Saccopteryx bilineata*, sin embargo, éste carece de las líneas blancas en el dorso. La cola es larga, cubierta hasta la mitad por el uropatagio. No presenta sacos glandulares en las alas y la membrana se origina a partir del metatarso (Hall, 1981; Villa, 1967). Presenta una muesca distintiva en el borde posterolateral del paladar y en contraste con *C. maximiliani*, *C. centralis* carece de una protuberancia dorsolateral en la base del proceso postorbital, los nasales no están incrustados en la maxila y se extienden anteriormente y los caninos superiores no están inclinados (Simmons y Handley, 1998).

Distribución

Se distribuye en las tierras bajas tropicales, desde el centro de Veracruz y este de Oaxaca hasta Belice y Guatemala (Hall, 1981)

Historia natural y aspectos ecológicos

Las colonias de *C. centralis* se refugian principalmente en los huecos de los árboles. El vuelo de éstos individuos es aparentemente lento y “maniobrable” lo cual le permite cazar insectos entre los árboles y claros naturales y artificiales del bosque. Debido a sus capturas y avistamientos, se cree que su actividad comienza antes de que oscurezca (Eisenberg, 1989; Hall, 1963; Nowak, 1999). Se alimentan principalmente de insectos y su actividad es nocturna, aunque, se desconocen sus horarios de actividad. No se han reportado muchos registros de esta especie por lo que se conoce muy poco acerca de la biología reproductiva. Es una especie poco común.

Descripción y justificación de variables ambientales.

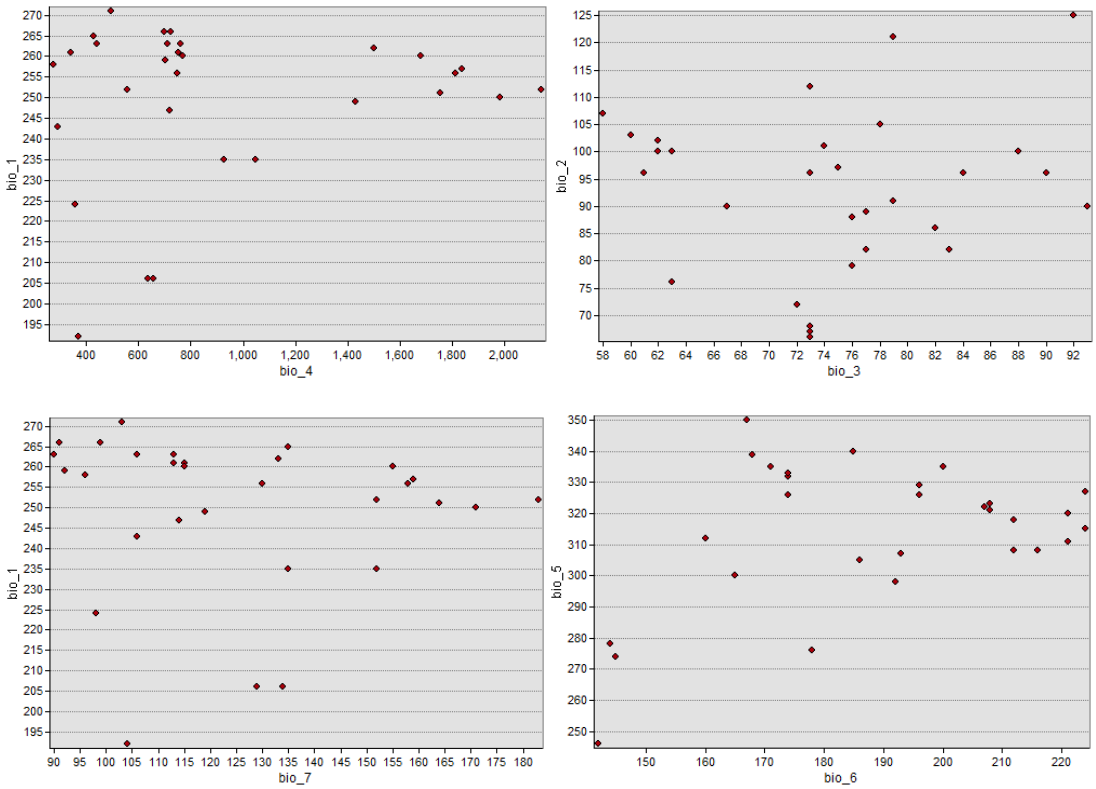
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Centronycteris centralis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

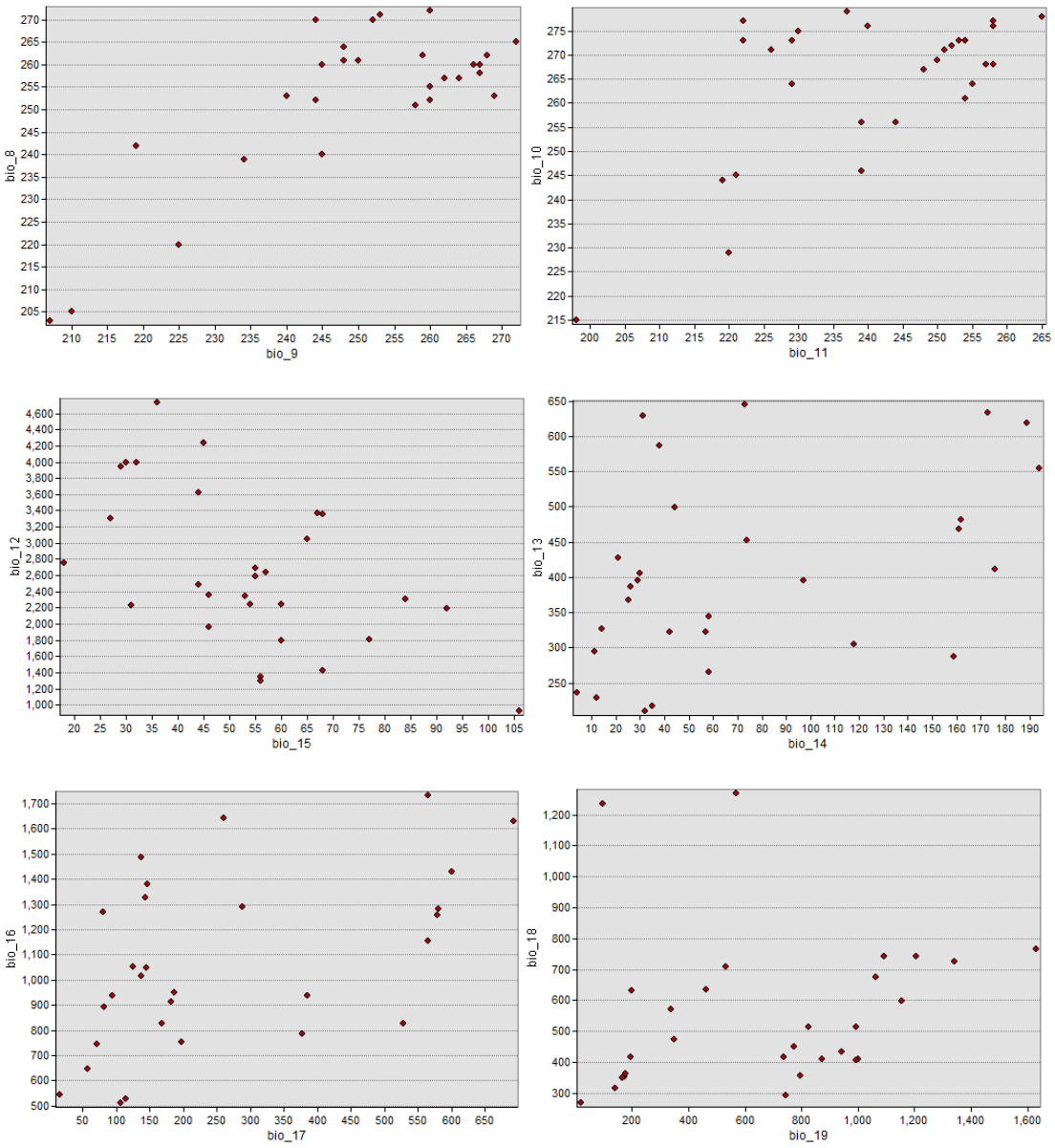
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas

Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

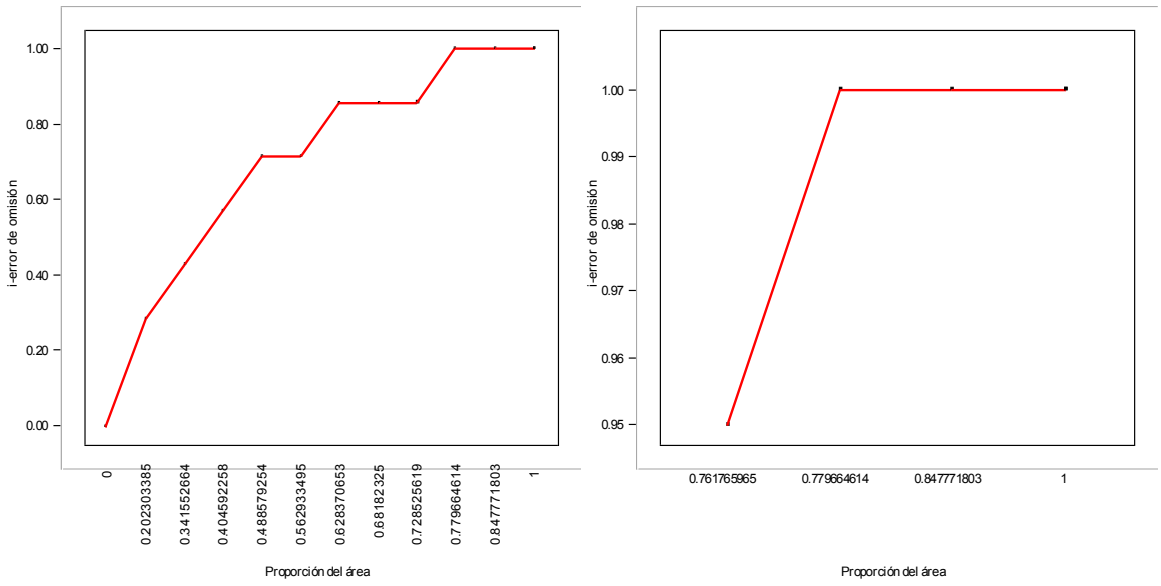
Perfil Bioclimático

C. centralis se encuentra principalmente en bosques húmedos y tropicales Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 19 y 27.1 °C. y un rango de media diurna de 6.5 a 12.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 24.8 a 35 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 20.3 y 27.2 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 21.5 a 28 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 980 a 4800 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 200 a 650 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 500 a 1720 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 280 a 1300 mm.

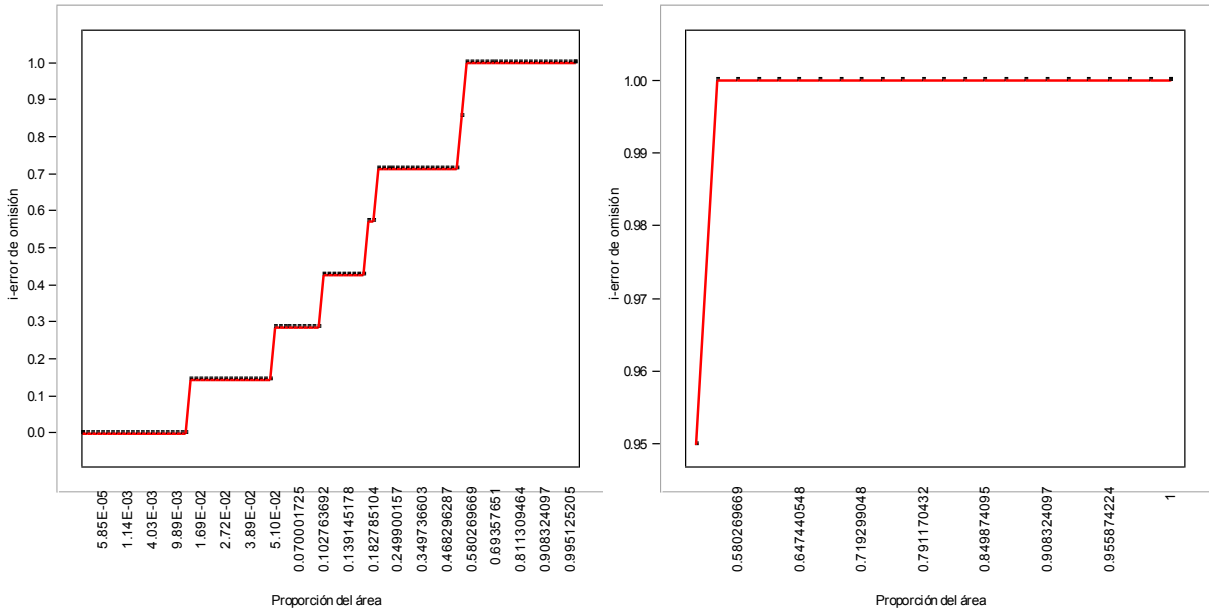




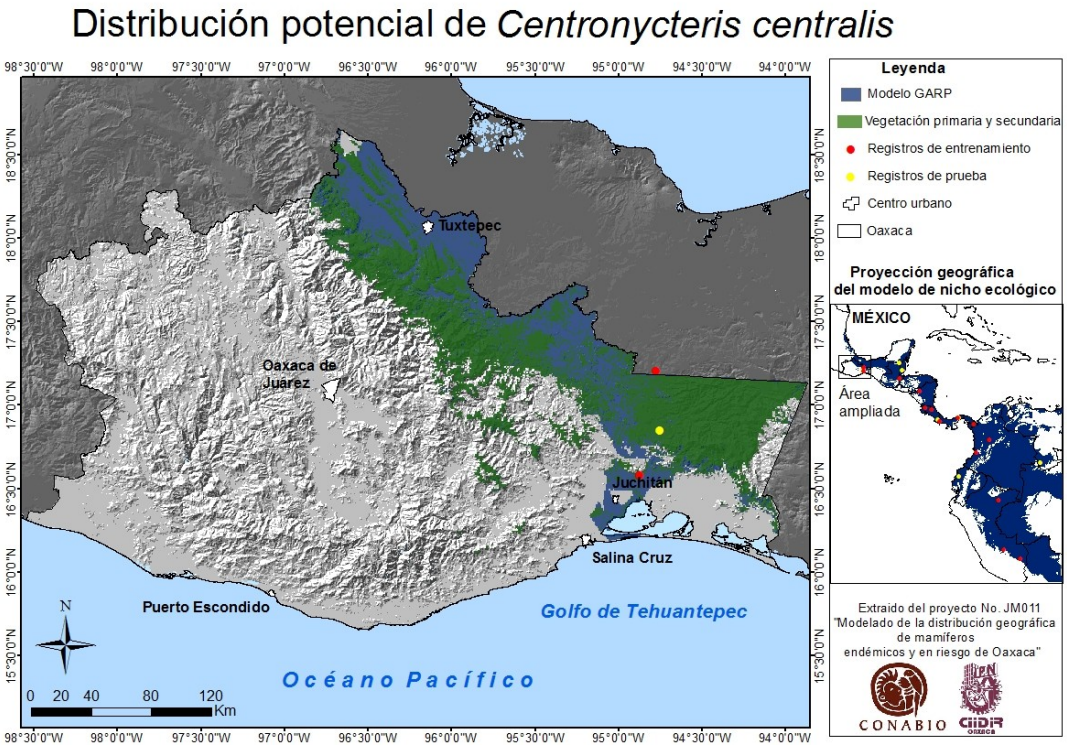
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Centronycteris centralis.*



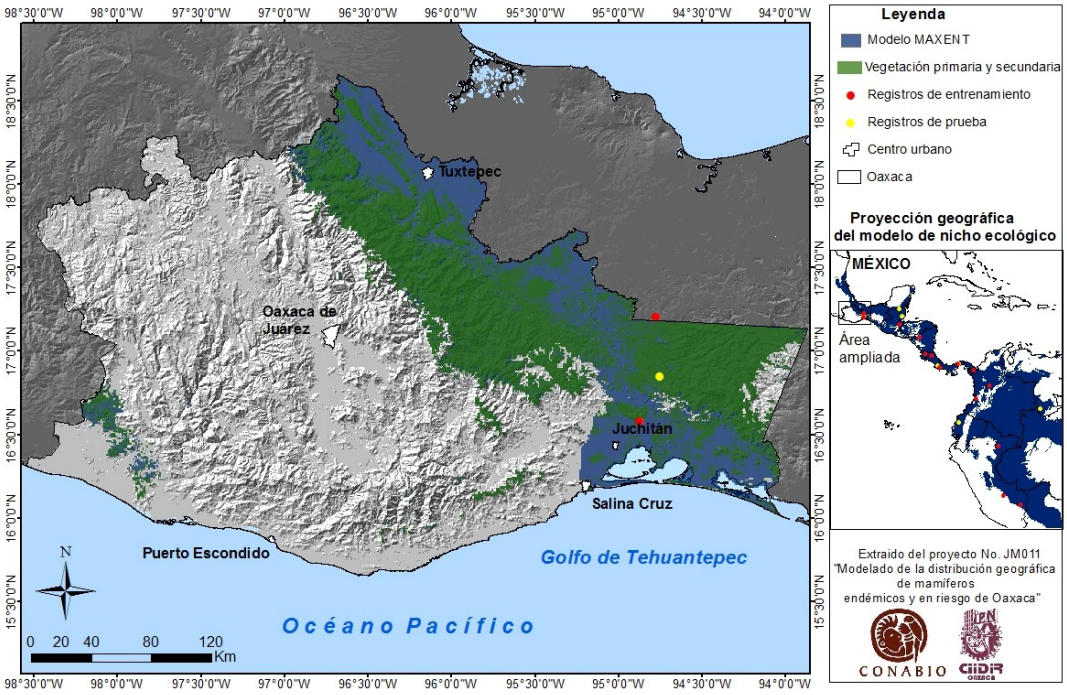
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Centronycteris centralis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Centronycteris centralis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

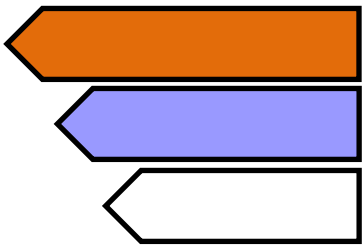


Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Centronycteris centralis*.



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Centronycteris centralis.*

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE



16. Choeronycteris mexicana

Thomas, 1912

Descripción general de la especie

Es un murciélago de tamaño mediano. El color del pelaje varía entre gris y café en el dorso, mientras que el vientre es de un color más claro. El hocico es muy alargado y la lengua larga y extendible. La cola es corta y se extiende hasta un tercio del total del uropatagio, el cual es desnudo (Arrollo-Cabrales *et al*., 1987). Su rostro es más corto y más ancho que el de *Mussonycter*is, además de que los dientes están menos espaciados (Phillips, 1971). Presenta ojos grandes.

Distribución

Su distribución se extiende desde el sureste de los Estados Unidos, el norte y centro de México e incluyendo la Península de Baja California y las Islas Marías, hasta el Salvador y Honduras (Arrollo-Cabrales *et al*., 1987).

Historia natural y aspectos ecológicos

Choeronycteris mexicana se alimenta principalmente de néctar y polen, y probablemente de insectos en algunas ocasiones (Gardner, 1977; Villa, 1967), tienen una larga lengua la cual les ayuda a poder eliminar el néctar de las flores. Ha sido considerado un factor importante en la interacción animal-planta. Se refugia en las entradas de cuevas y minas abandonadas, formando grupos pequeños y aunque también se les ha colectado en sótanos de casas y en oquedades de árboles (Watkins *et al*., 1972). Presenta un patrón de reproducción monoéstrico (Wilson, 1979). En México se han encontrado hembras preñadas principalmente en los meses de febrero y marzo. Las hembras generalmente tienen una sola cría y ocasionalmente dos (Arroyo-Cabrales, *et al*., 1987). Se sospecha que, al igual que los murciélagos del género *Leptonycteris*, realiza migraciones latitudinales (Hayward y Cockrum, 1971), siguiendo ciclos de floraciones de las plantas como los agaves (pitahayas) y algunos cactus. Los murciélagos pueden encontrarse solos o en grupos de varias decenas y son de comportamientos nocturnos

Descripción y justificación de variables ambientales.

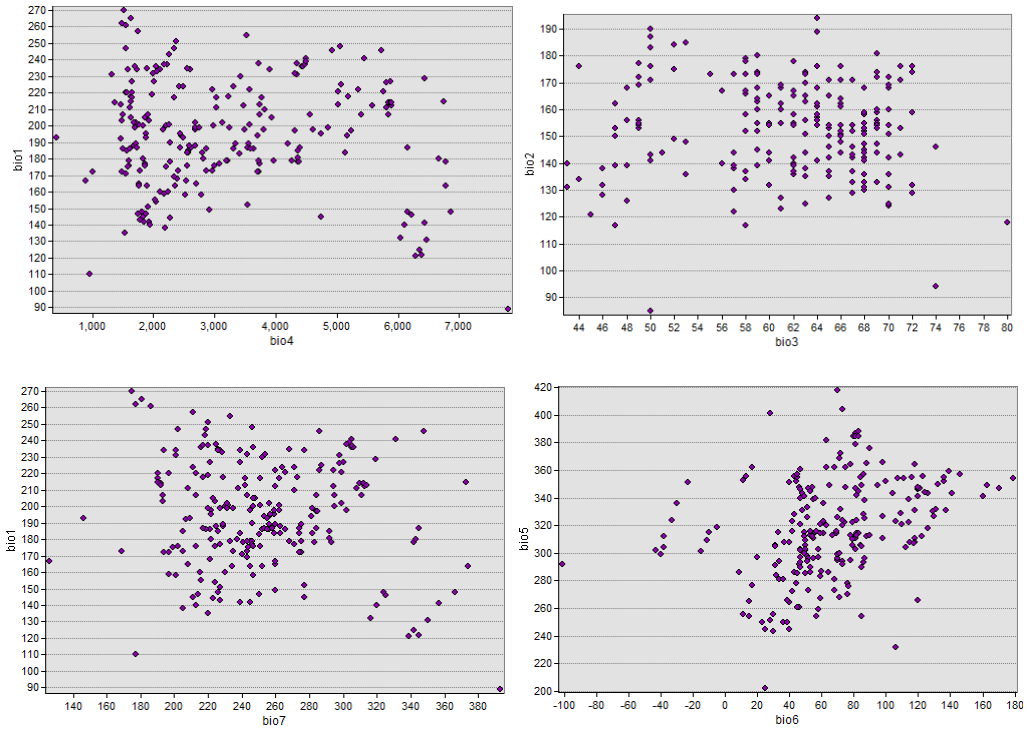
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Choeronycteris mexicana*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

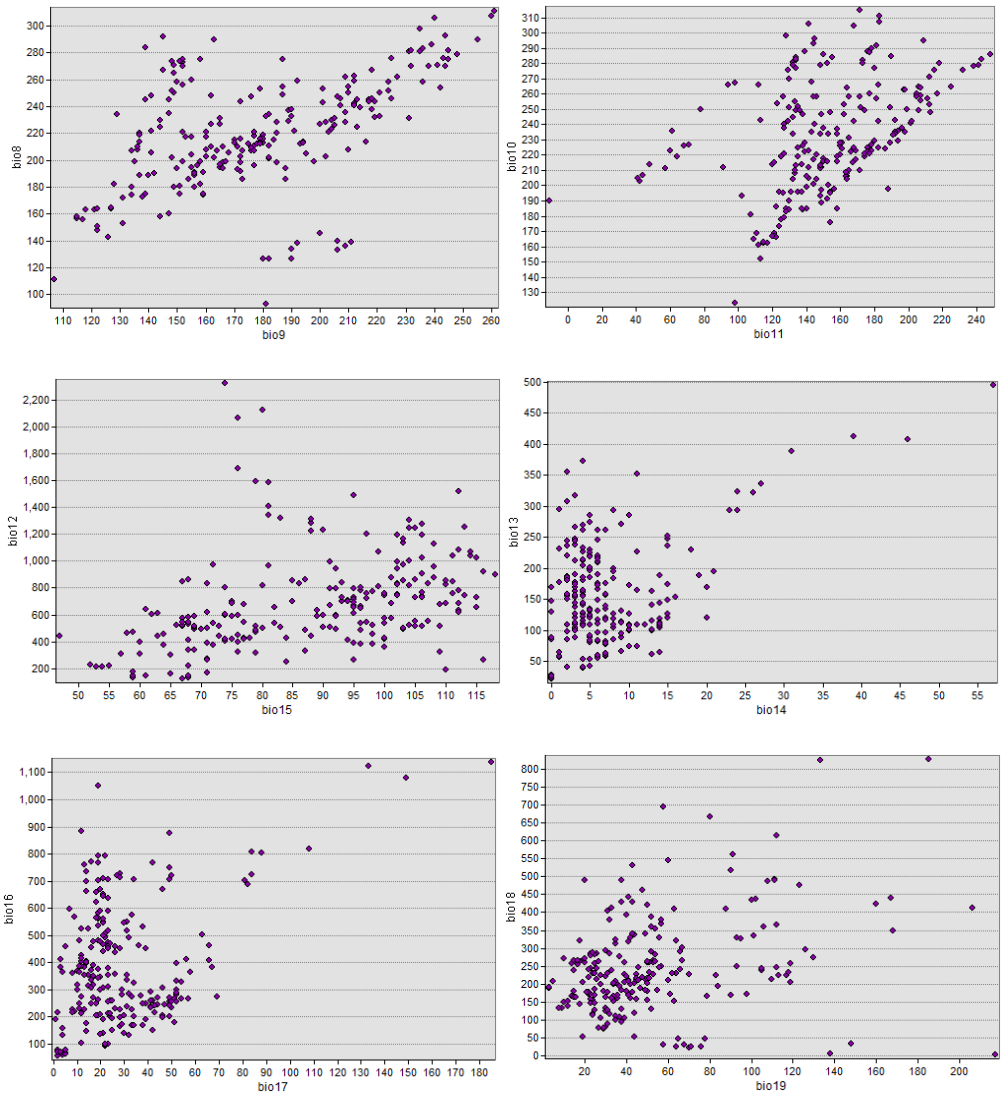
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura

Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

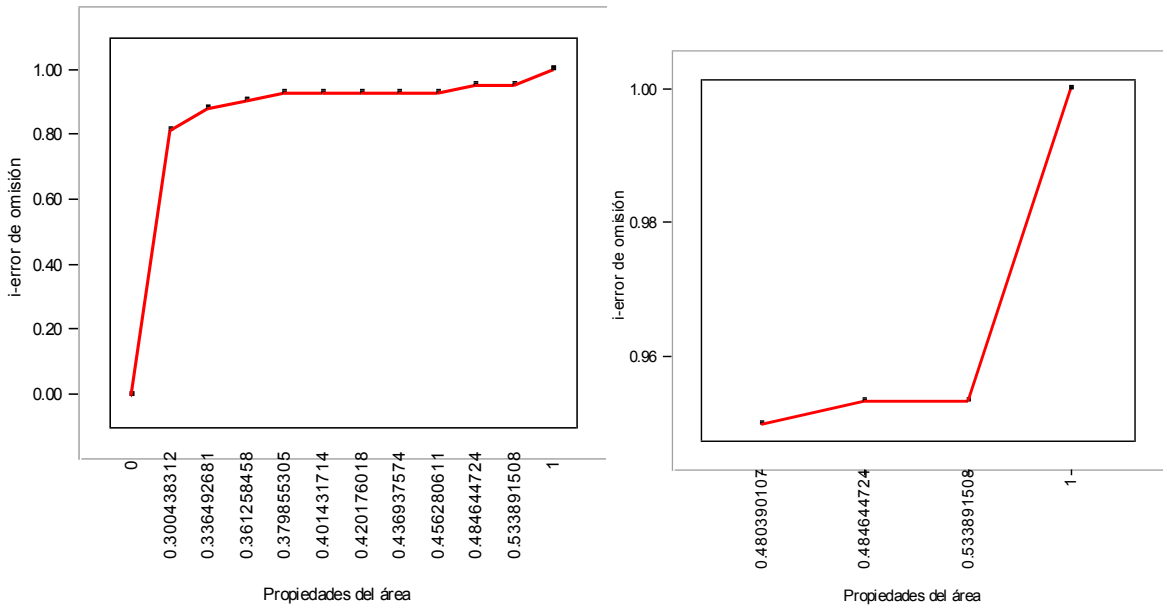
Perfil bioclimático

Ha sido colectada en lugares muy diversos sin embargo, habita principalmente en ambientes como el bosque tropical caducifolio, el bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo y el bosque de coníferas y encino. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 9 y 27 °C. y un rango de media diurna de 8.5 a 19.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 20 a 42 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 9.6 y 31 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 12 a 31.5 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 100 a 2350 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 20 a 500 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 50 a 1150 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 1 a 830 mm.

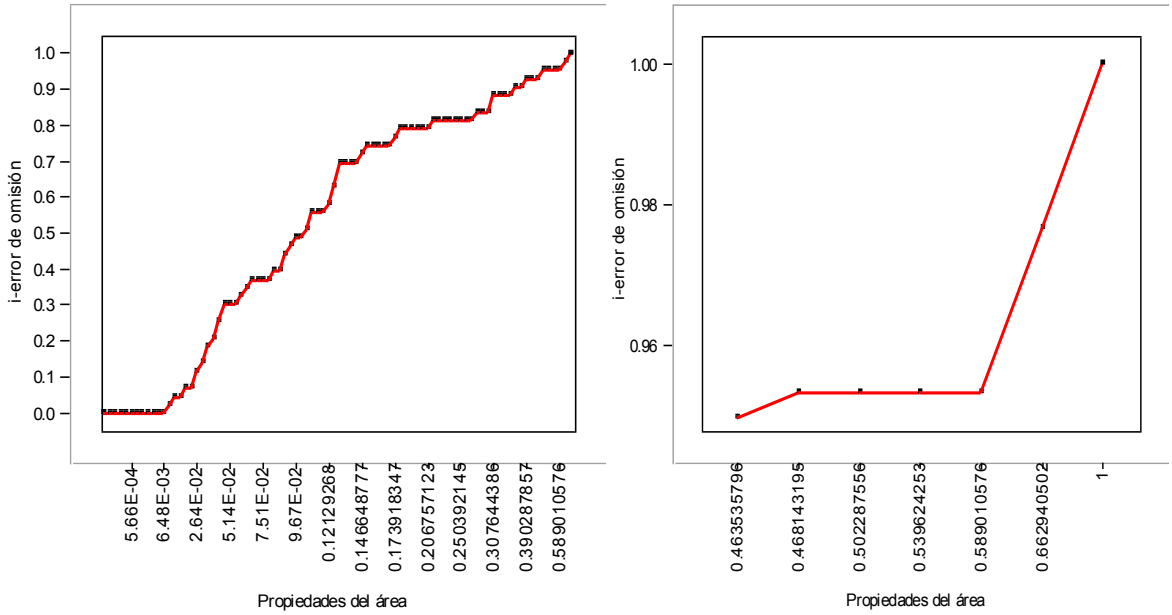




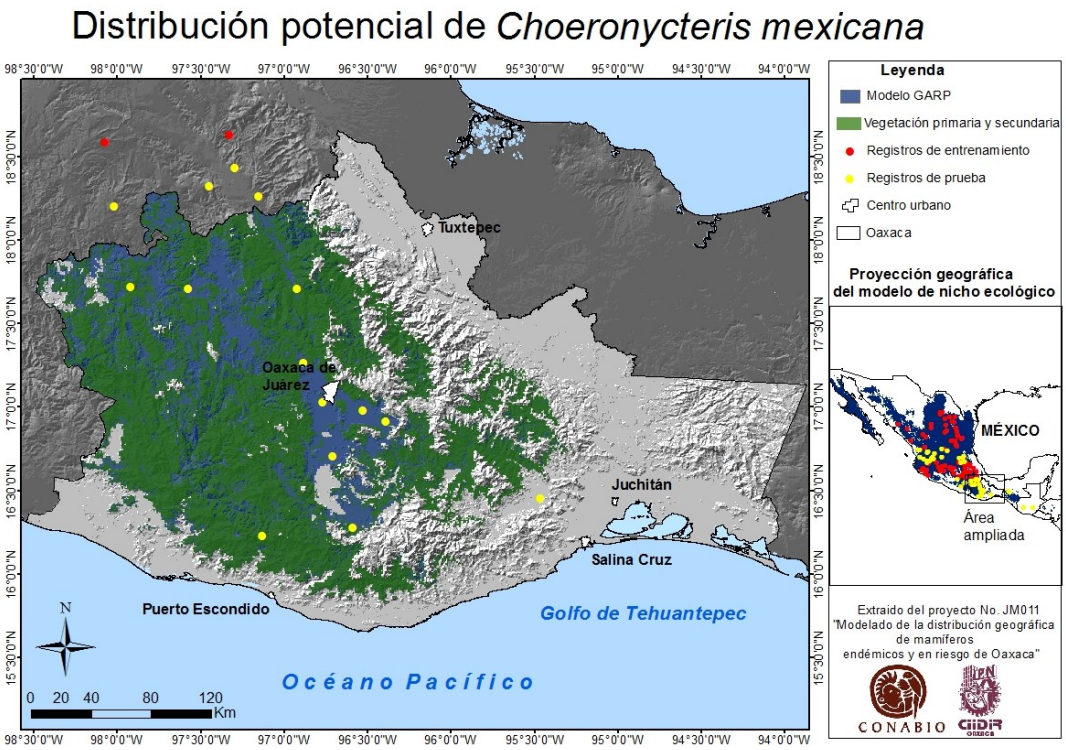
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Choeronycteris mexicana.*



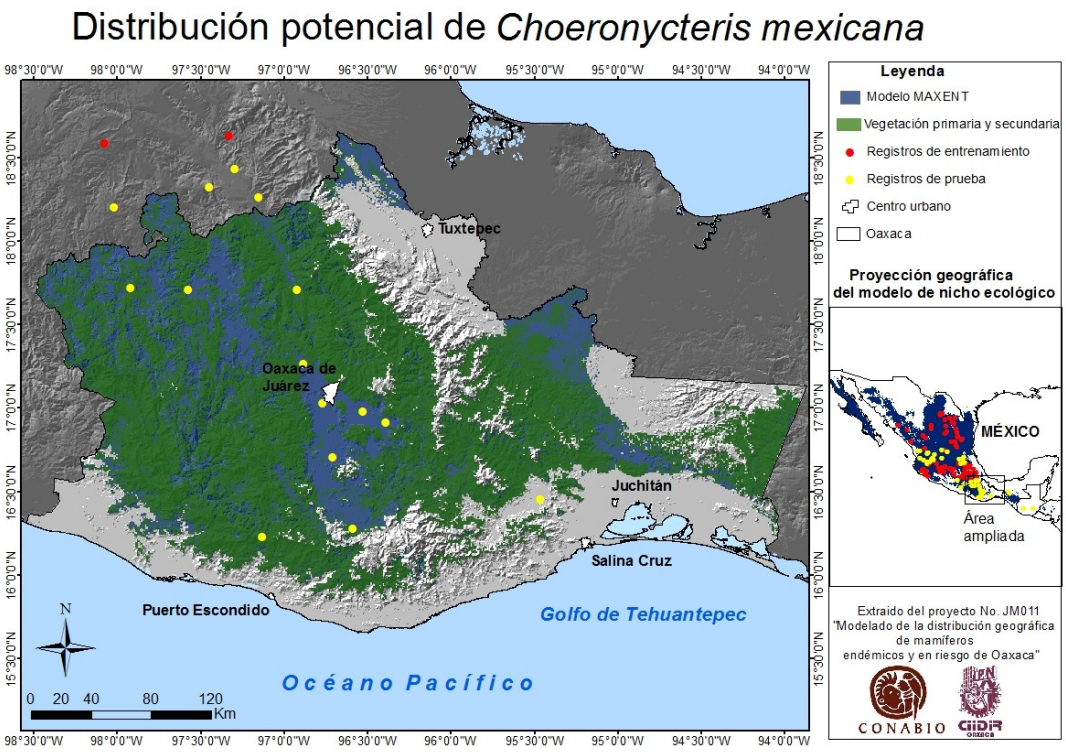
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Choeronycteris mexicana.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Choeronycteris mexicana*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

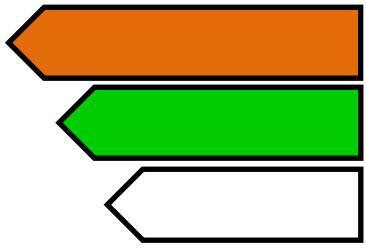


Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Choeronycteris mexicana.*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Choeronycteris mexicana.*

FAMILIA EMBALLONURIDAE



17. Chrotopterus auritus

Peters, 1856

Descripción general de la especie

Es un murciélago de tamaño bastante grande, de los de mayor tamaño en América. Las orejas son alargadas y redondeadas y la hoja nasal está bien desarrollada, con una lanceta roma y una herradura bien desarrollada. El pelo es largo y lanudo, de color grisáceo oscuro. Dado su tamaño y la presencia de la hoja nasal, existen solo dos especies con las que podría ser confundida: *Vampyrum spectrum* y *Phylloderma stenops*. Sin embargo, ambas especies tienen el pelo mucho más corto y las orejas menos desarrolladas que *C. auritus*, además de que *V. spectrum* es de tamaño mayor. Las hembras son más grandes que los machos. El antebrazo llega a medir de 75 a 87 mm de longitud, además de que las colas son muy cortas de 7 a 17 mm. En la parte frontal del cuello presenta un pequeño bolsillo glandular similar a muchas otras especies de murciélagos. Presentan seis incisivos, cuatro en la parte superior y dos en la parte inferior. Presentan garras grandes y curvas, así como los pulgares largos utilizados para enganchar a las alas en torno a la presa.

Distribución

Esta especie ocupa las regiones húmedas tropicales de América. En México habita la parte sur de la planicie costera del Golfo de México desde Jesús Carranza en Veracruz hasta la Península de Yucatán y el extremo sur de la costa del Pacifico de Chiapas.

Historia natural y aspectos ecológicos

Este murciélago es casi exclusivamente carnívoro. Se alimenta de pequeños pájaros, lagartijas, ratones, murciélagos, musarañas y algunos insectos grandes. Sus presas pesan entre 10 y 35 g, con un máximo de 70 g (Medellín, 1988). Se refugian en arboles huecos, minas, ruinas y otros edificios abandonados, o en cuevas profundas y cenotes, generalmente en familias.. Los datos sobre reproducción sugieren un patrón monoéstrico que varía geográficamente dependiendo del ciclo climático; en general, las crías nacen al inicio de la época de lluvias (Wilson, 1979). En México se han encontrado hembras preñadas en abril y lactando en julio. Forman grupos sociales complejos y tienden a permanecer juntos durante varios años. Las colonias pueden constar de uno a siete individuos, pero regularmente contienen de 3 a 5 individuos.

Descripción y justificación de variables ambientales.

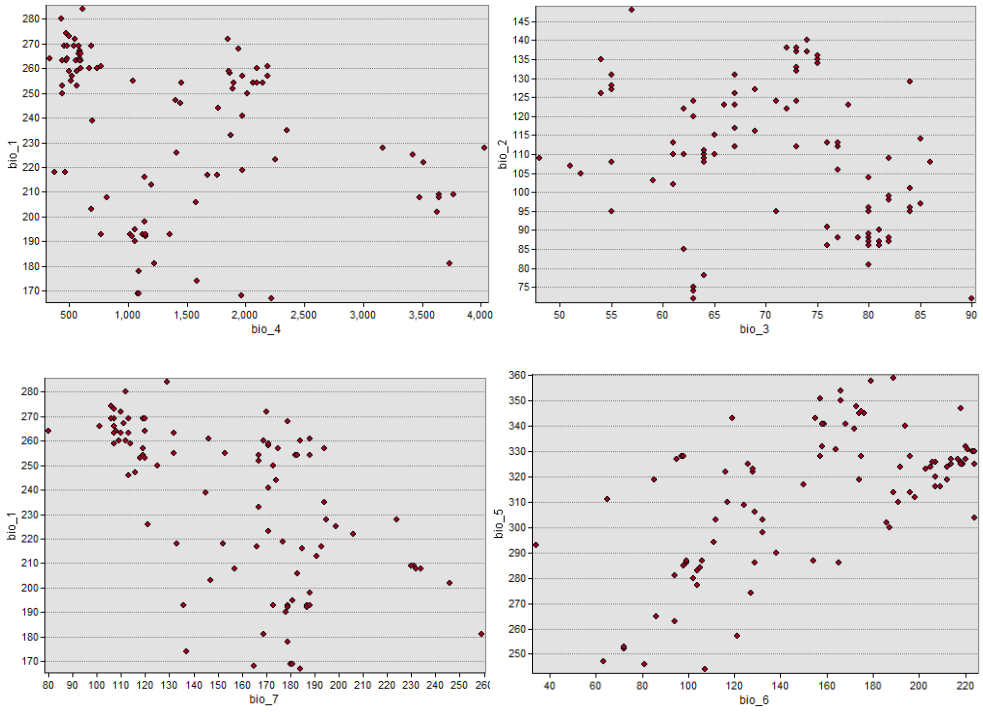
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Chrotopterus auritus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

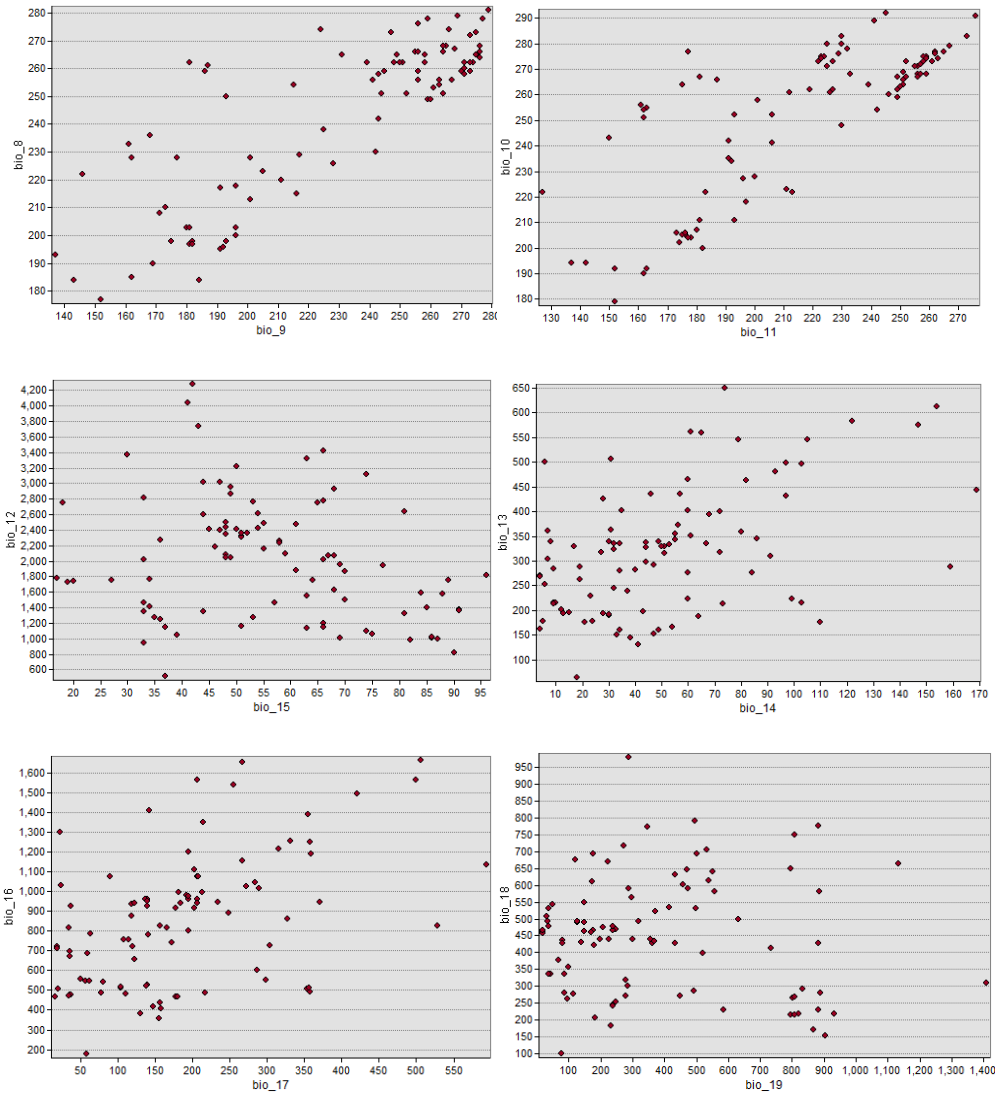
Variable	Descripción

Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

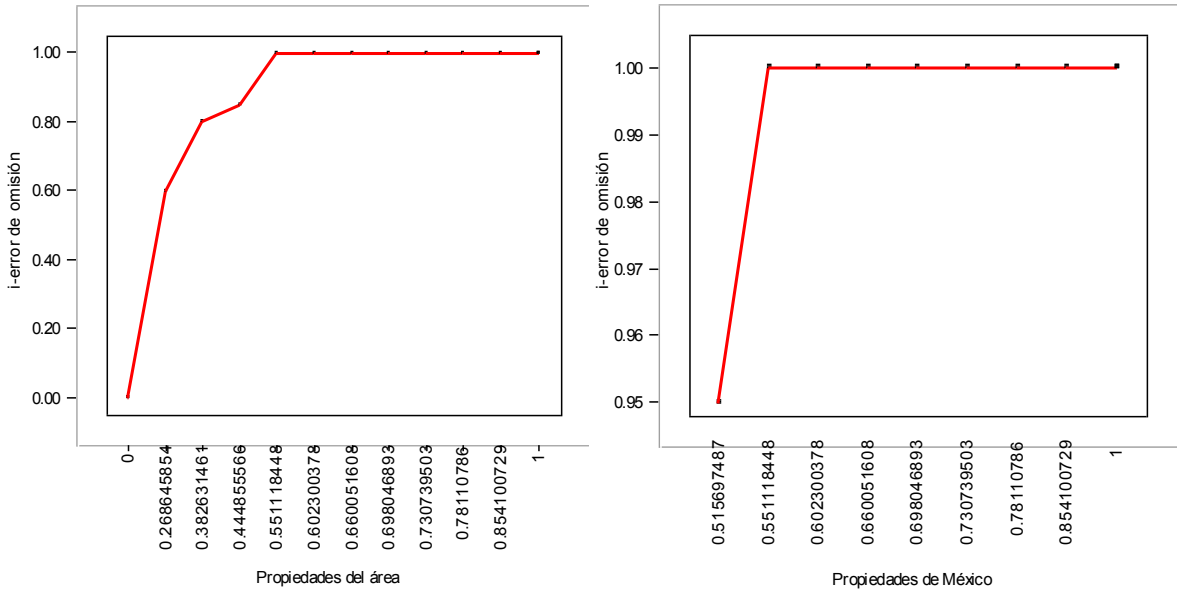
Perfil Bioclimático

Habita principalmente en bosques tropicales perennifolios, bosques mesófilos y nublados y en matorrales semihúmedos de la península de Yucatán. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 16.8 y 28.5 °C. y un rango de media diurna de 7 a 14.8 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 24 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 17.8 y 28.1 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 17.9 a 29.2 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 500 a 4250 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 10 a 650 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 190 a 1700 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 980 mm.

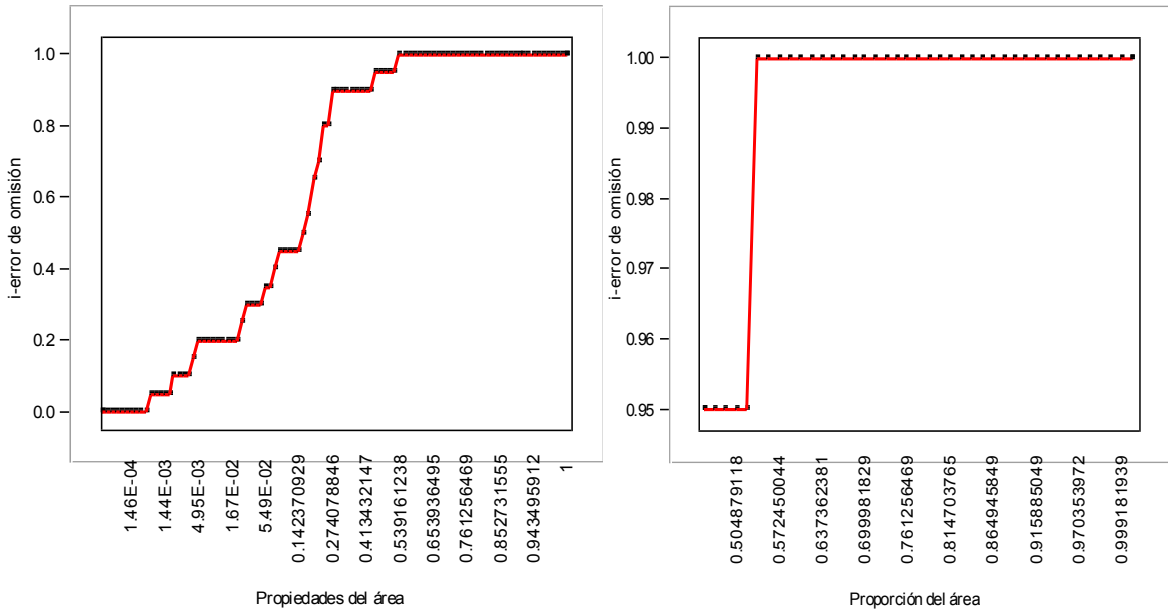




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Chrotopterus auritus.*

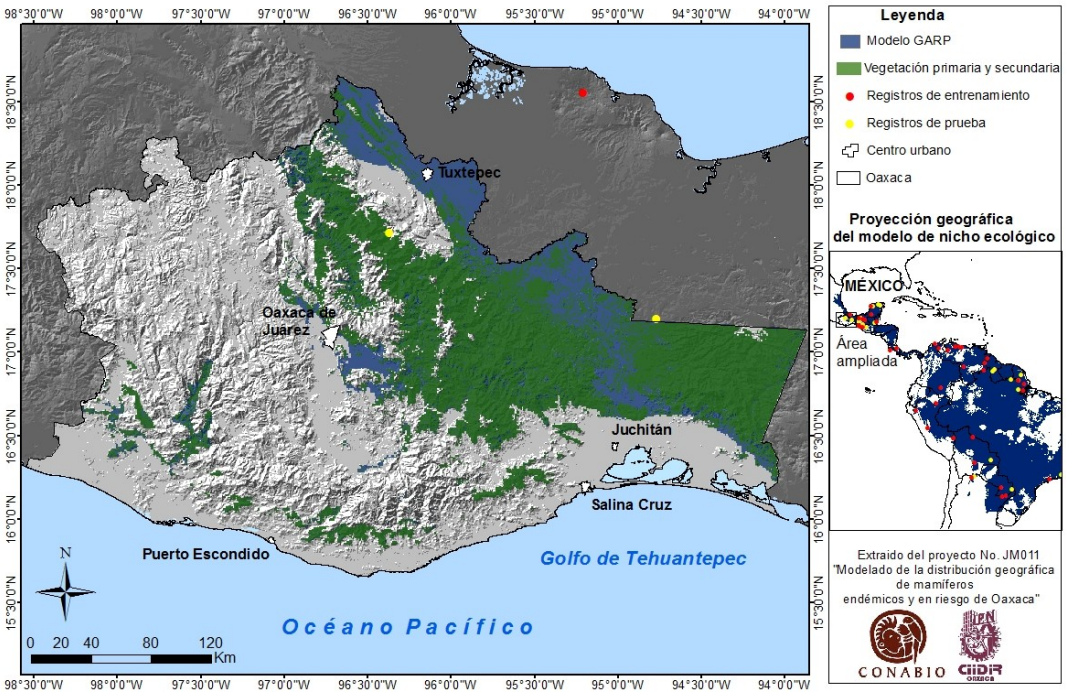


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Chrotopterus auritus.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



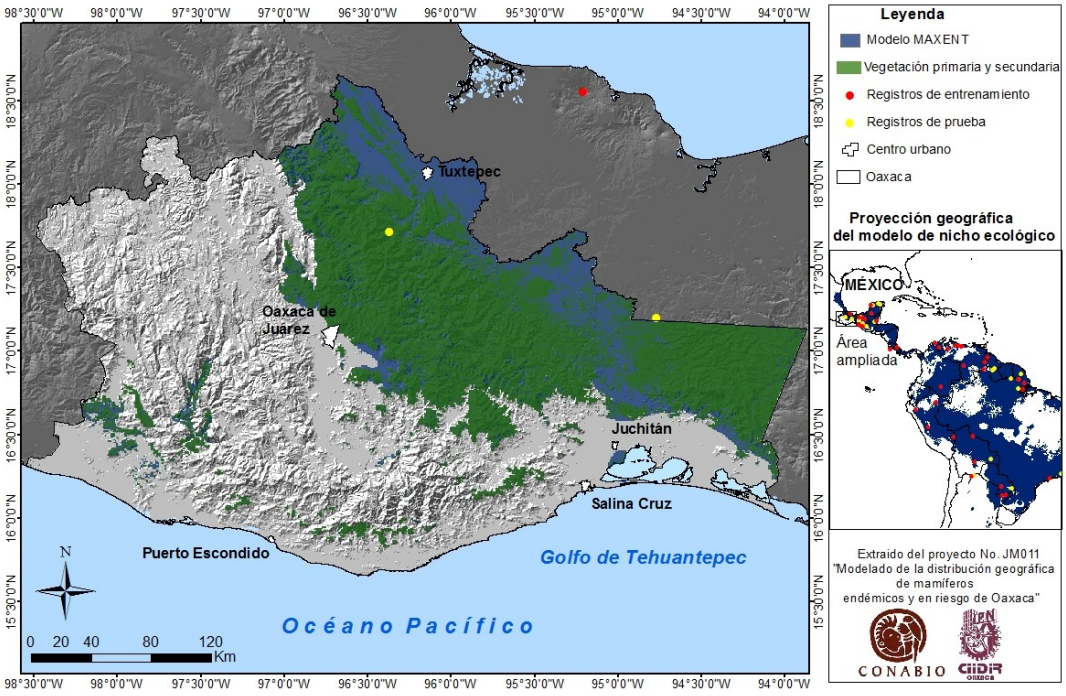
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Chrotopterus auritus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Chrotopterus auritus*



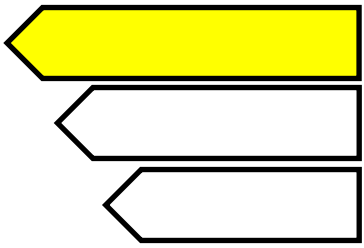
Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Chrotopterus auritus.*

Distribución potencial de *Chrotopterus auritus*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Chrotopterus auritus.*

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE



18. Artibeus watsoni

Thomas, 1904

Descripción general de la especie

Es uno de los murciélagos más pequeños del género. La coloración del pelaje varía de moreno brillante a naranja en el dorso, mientras que en la parte ventral es más pálida. Presenta dos líneas faciales blancas usualmente prominentes y una línea blanquecina al borde de la oreja o de color crema o menos común de color amarillento (Hall, 1981). Las orejas y la hoja nasal son café pálido. Tiene la membrana interfemoral amplia y desnuda. La parte del hueso frontal en el ara orbital esta notablemente inflada (Davis, 1970; Hall, 1981). El uropatagio tiene forma de U, la superficie está casi desnuda y el borde no es flanjeado (puede presentar un poco de pelos cortos).

Distribución

Es una especie que se distribuye desde el Sur de Veracruz y Oaxaca por la vertiente del Golfo hasta Panamá. Aparentemente se encuentra ausente en la parte seca tropical de América Central.

Historia natural y aspectos ecológicos

Se alimenta básicamente de frutos, e incluso se le ha mencionado como frugívoro especialista en *Ficus* (Medellin, 1993). Presentan actividad principalmente nocturnos. Utilizan grandes hojas de plantas, para construir sus refugios. Se han colectado hembras preñadas en los meses de febrero, mayo, julio, agosto y noviembre en Chiapas, lo que sugiere la posibilidad de un patrón poliestro asincrónico, con la posibilidad de tres periodos de nacimiento (Álvarez y Álvarez-Castañeda, 1991). Hembras colectadas en los meses de febrero, marzo, abril, agosto y noviembre contenían un embrión.

Descripción y justificación de variables ambientales.

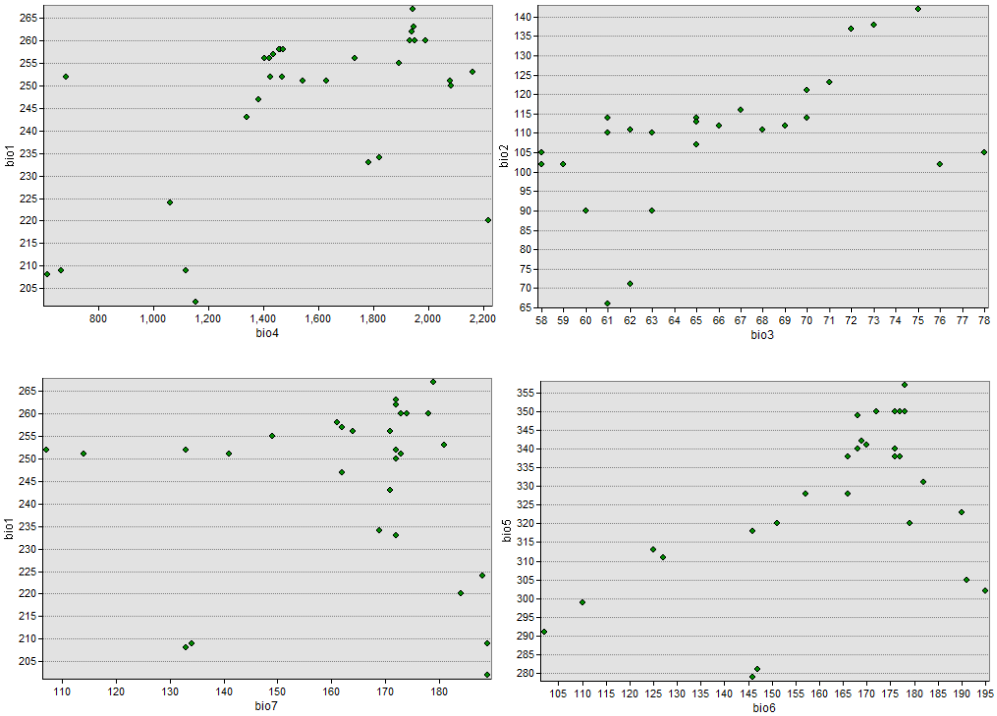
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Artibeus watsoni*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

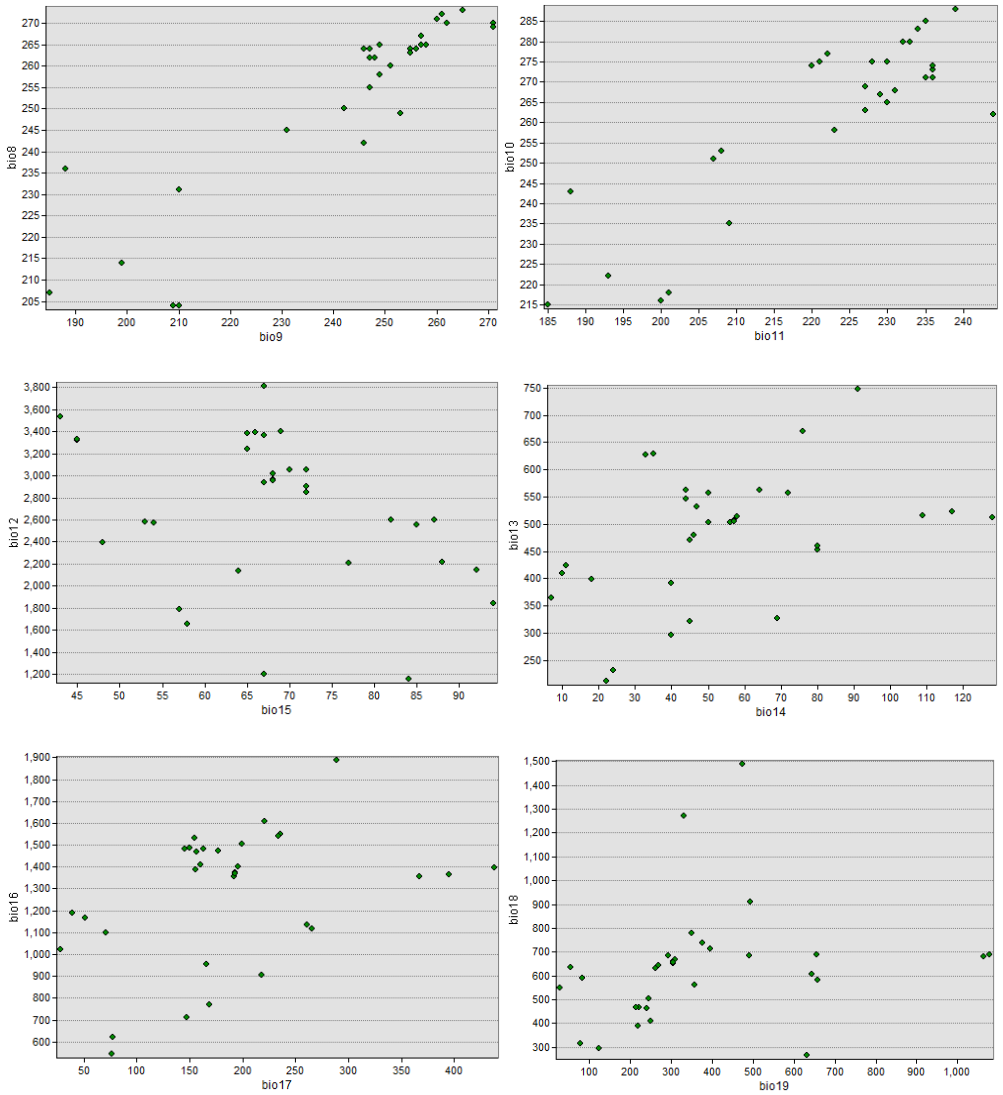
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco

Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

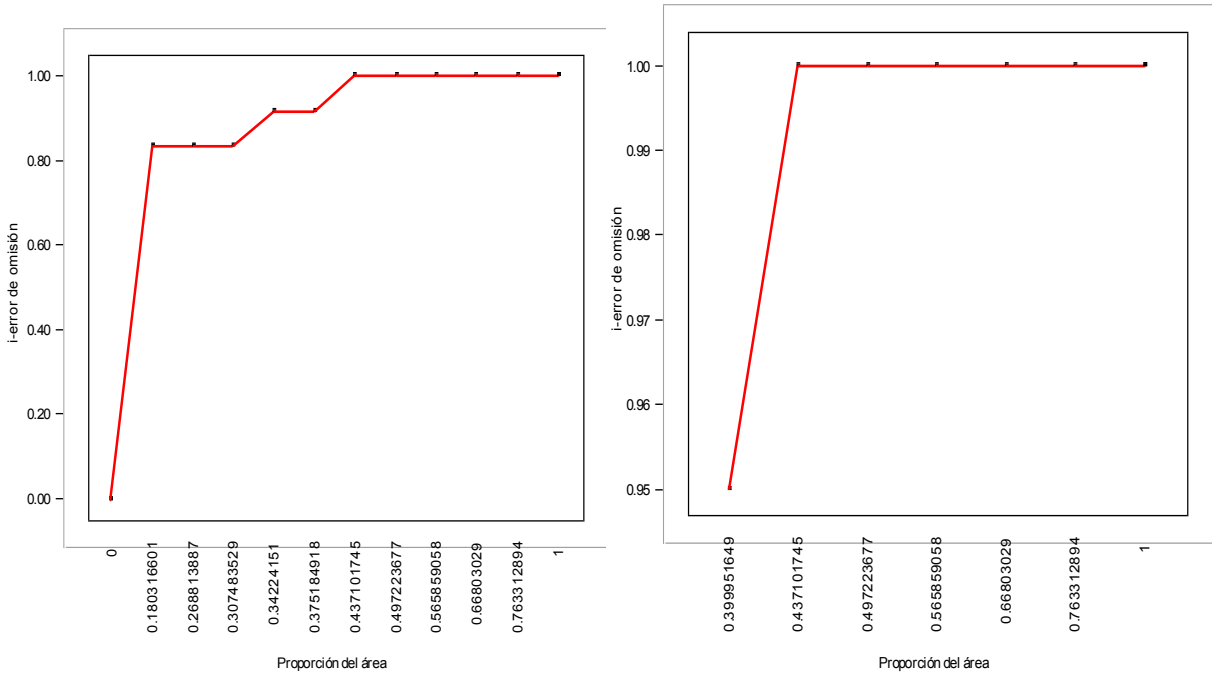
Perfil bioclimático

Habita exclusivamente en selvas altas, selvas medianas y ambientes húmedos. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 20 y 26.7 °C. y un rango de media diurna de 6.5 a 14.3 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 27.9 a 35.7 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 20.4 y 27.4 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 21.5 a 28.8 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 1190 a 3800 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 200 a 750 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 550 a 1900 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 280 a 1500 mm.

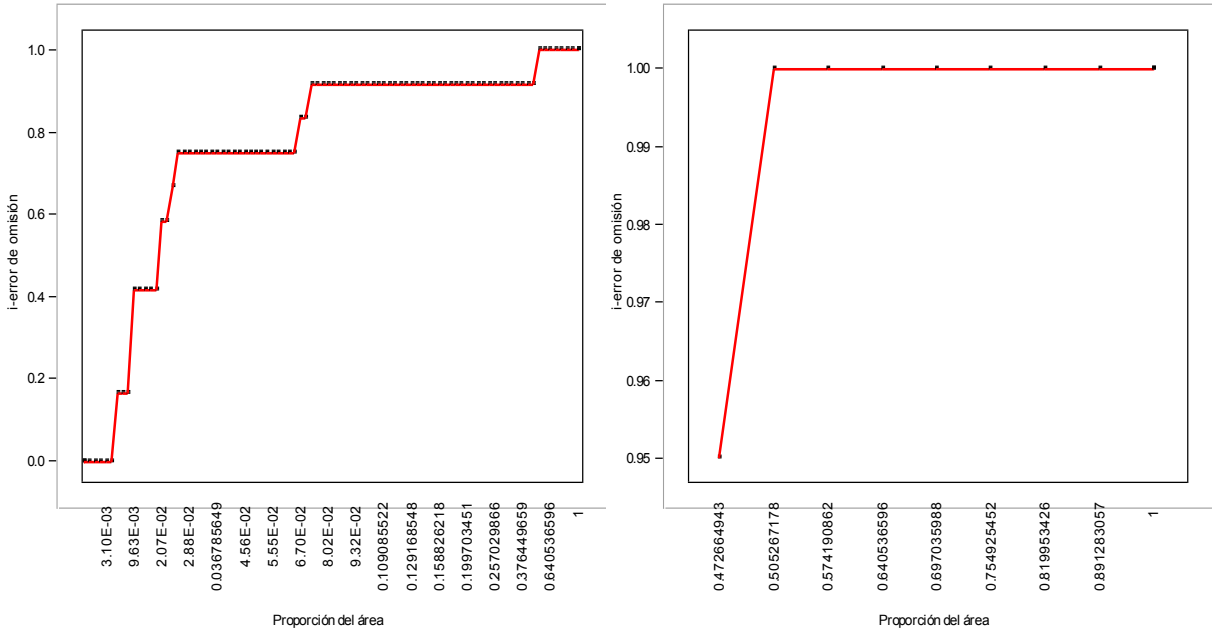




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Artibeus watsoni.*

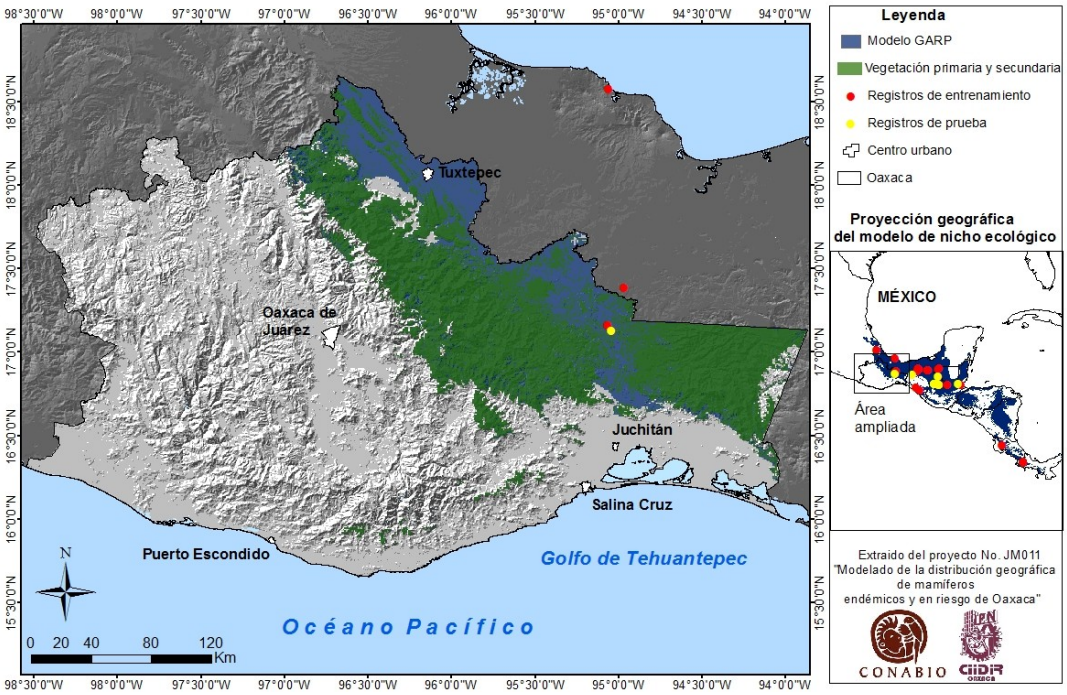


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Artibeus watsoni*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



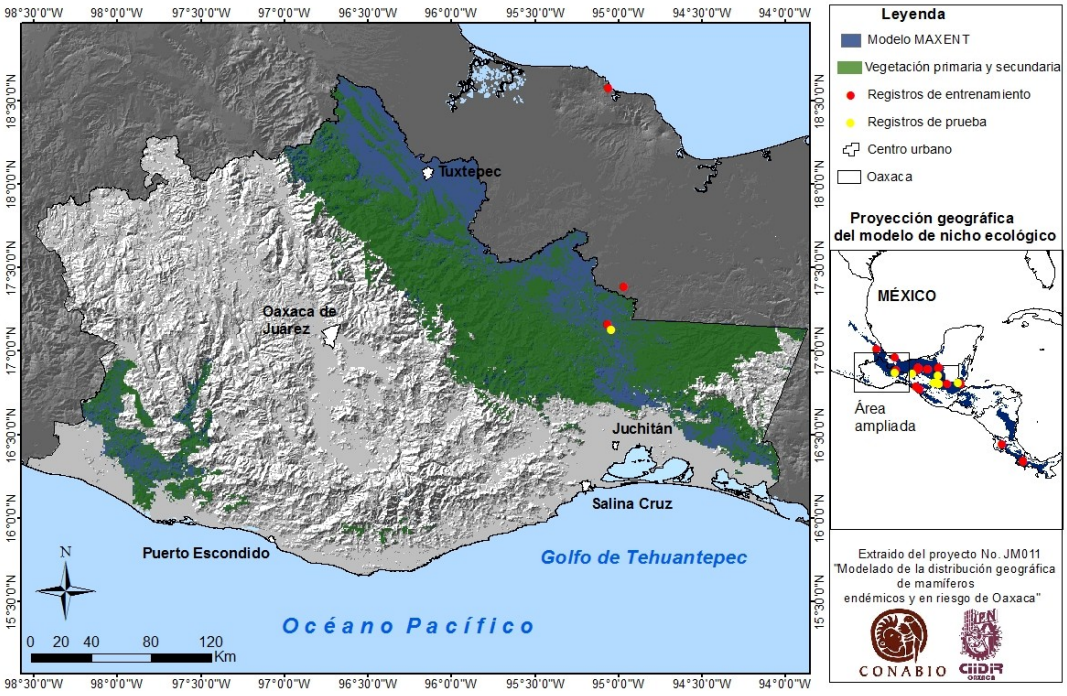
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Artibeus watsoni*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Artibeus watsoni*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Artibeus watsoni.*

Distribución potencial de *Artibeus watsoni*

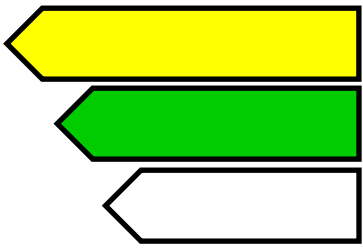


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Artibeus watsoni.*

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

19. Enchisthenes hartii

Thomas, 1892



Distribución

Se distribuye en las tierras altas de las vertientes costeras de la República Mexicana, desde Jalisco en el centro y Tamaulipas en el noreste hacia el Sur hasta Chiapas. Su distribución general es hasta Bolivia en Sudamérica y existe un registro aislado en Tucson Arizona en los Estados Unidos de América

Descripción general de la especie

Es un murciélago de tamaño mediano (55-68 mm). El tercer molar superior está bien desarrollado. El pelo es casi negro, lo que lo distingue fácilmente de las otras especies del género. Tienen un par de líneas más claras que se extienden desde la base de la hoja nasal hasta la base interna de las orejas y otro par de la comisura de la boca a la base externa de las orejas (Villa, 1967). La herradura y hoja nasal están fusionadas por debajo de las ventanas de la nariz, la lanceta es pequeña y ancha. Carece de cola y el uropatagio es muy corto (4-6 mm) en forma de V, escasamente peludo y los bordes tienen franjas claras y las patas son escasamente peludas.

Historia natural y aspectos ecológicos

Se sabe poco acerca de los hábitos de estos pequeños murciélagos. La mayoría de ejemplares en México han sido colectados e redes colocadas a través de ríos o arroyos en bosques de coníferas y pino-encino, y en áreas con bosque tropical caducifolio cerca de árboles frutales, amates (*Ficus sp*), higo, macahuite y zapotillo (Villa, 1967). Son frugívoros; después de cortar un fruto, se posan en una rama para comer, utilizando sus antebrazos para manejar y voltear el fruto y que es causa de estos movimientos que el murciélago se expone al ataque de sus depredadores (De la Torre, 1955). En las cercanías de Ciudad Guzmán, Michoacán se han visto volar en gran número en torno de las copas de los amates (*Ficus*) a la hora de la búsqueda de alimento, seguramente tratando de obtener los frutos de este árbol el cual constituye una parte importante del alimento de muchos murciélagos frugívoros y, seguramente, de los de esta especie.

Descripción y justificación de variables ambientales.

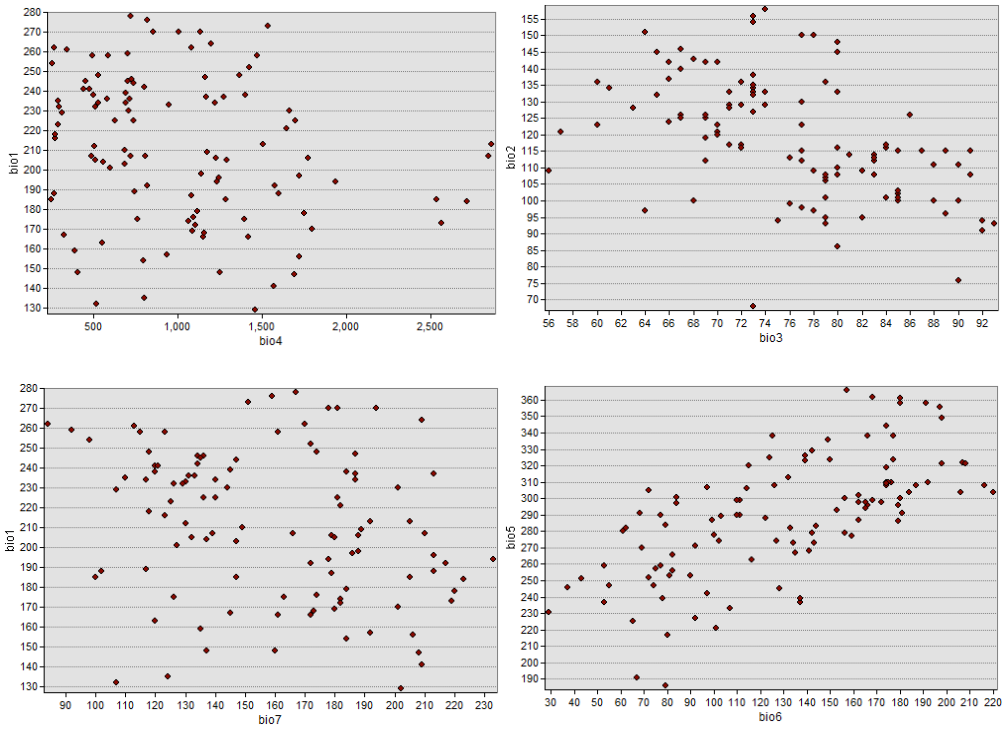
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Enchistenes hartii*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

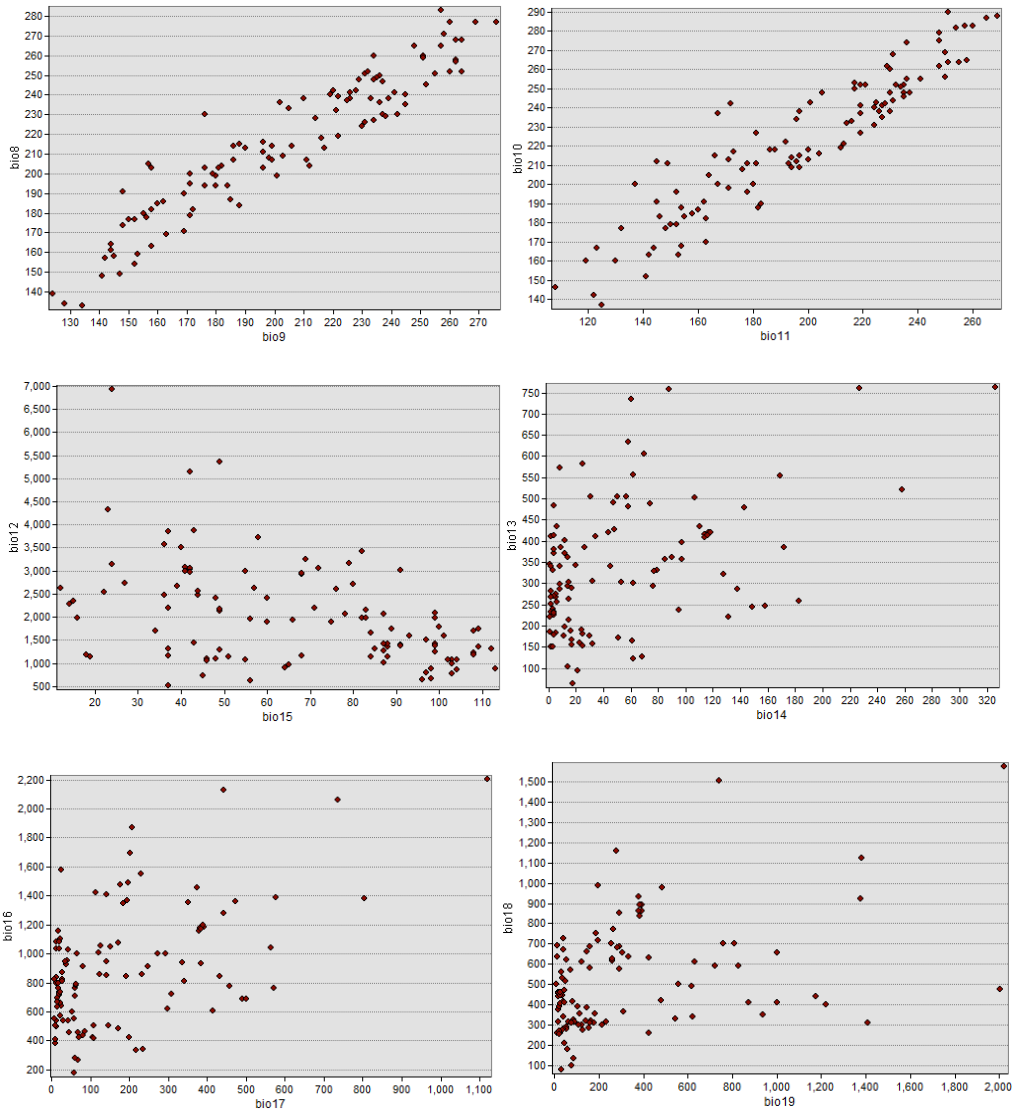
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas

Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

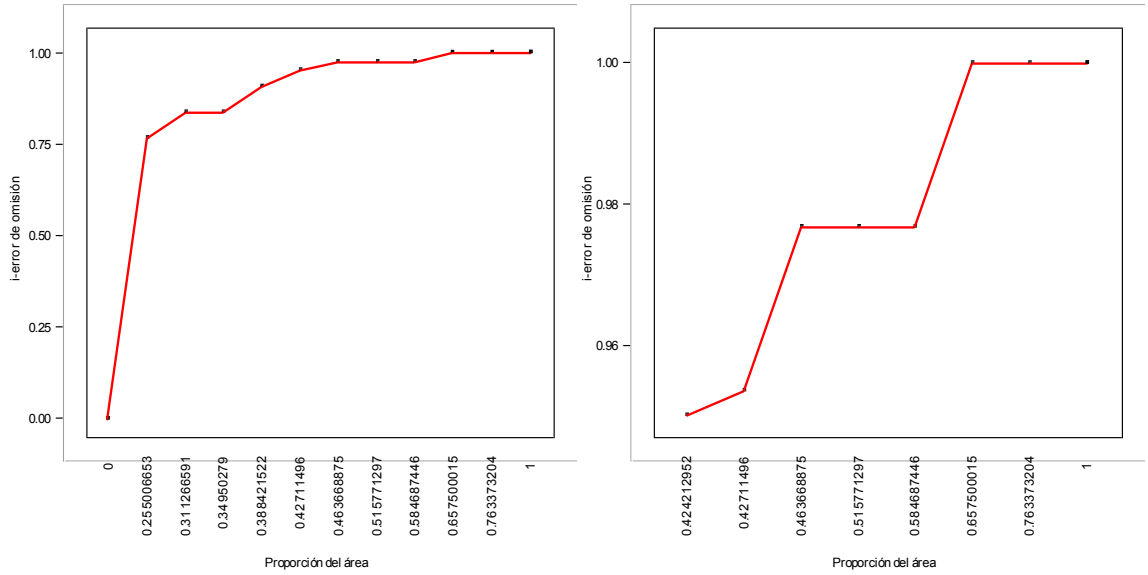
Perfil bioclimático

Se ha colectado con frecuencia en bosques de coníferas, en bosques mesófilos de montaña y bosques tropicales caducifolios. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 12.9 y 28 °C y un rango de media diurna de 6.8 a 15.8 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 18.7 a 37 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 13 y 28.2 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 13.8 a 29 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 500 a 7000 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 10 a 770 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 195 a 2200 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 90 a 1600 mm.

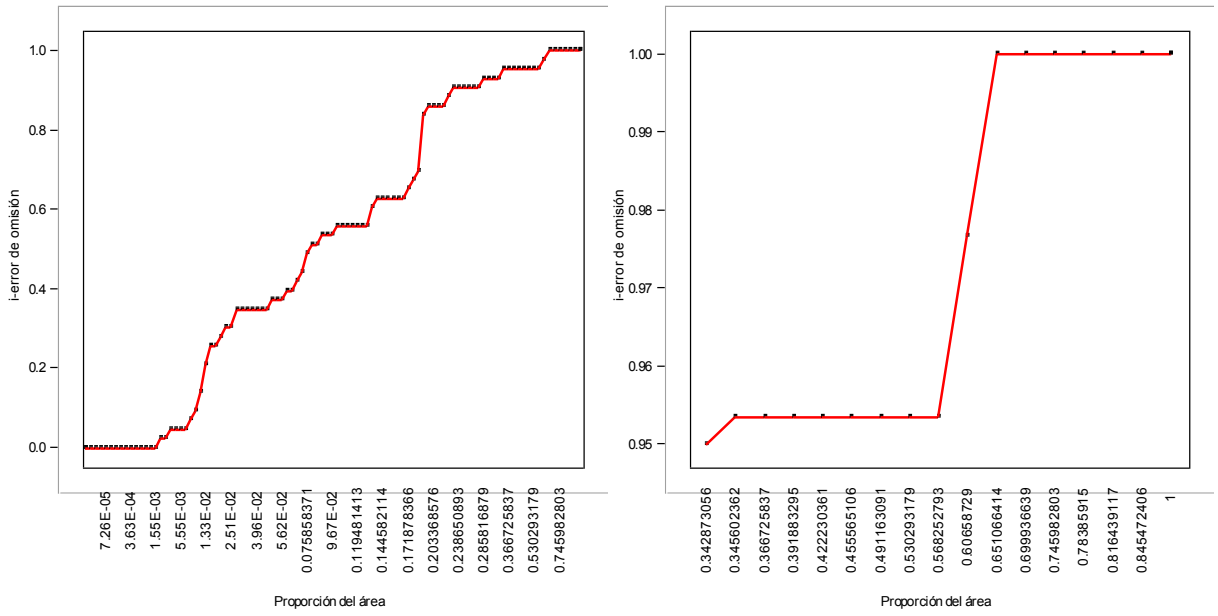




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Enchistenes hartii.*

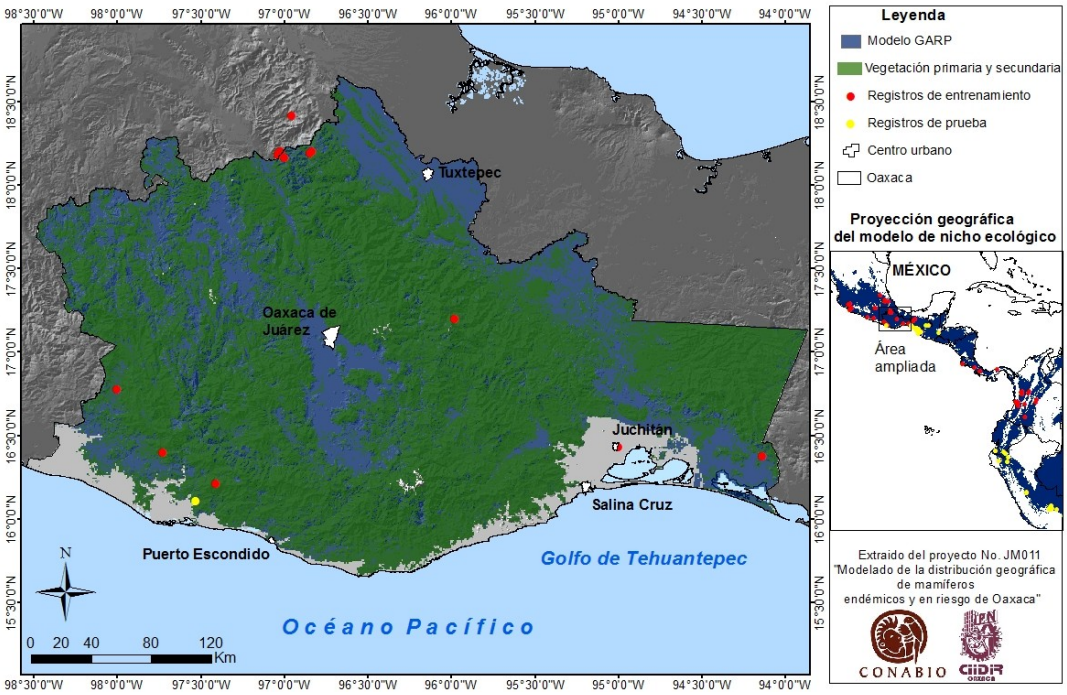


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Enchistenes hartii*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



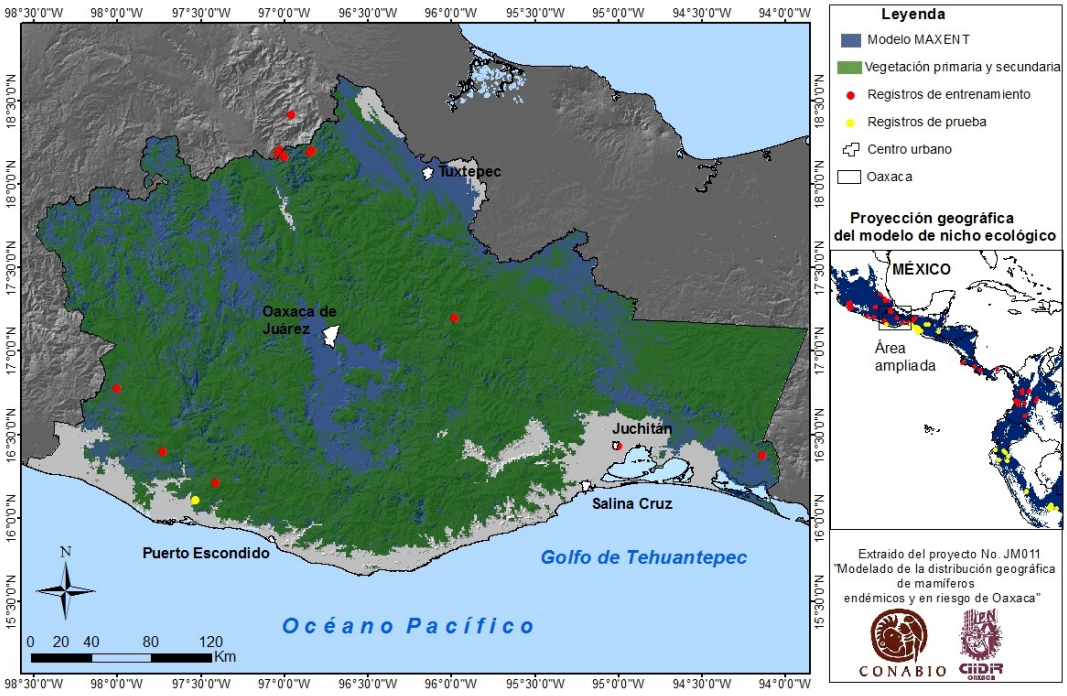
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Enchistenes hartii*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Enchisthenes hartii*



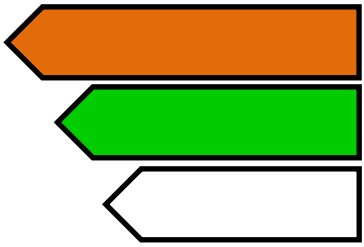
Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Enchistenes hartii.*

Distribución potencial de *Enchisthenes hartii*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Enchistenes hartii.*

FAMILIA EMBALLONURIDAE



20. Lamphonycteris brachyotis

Dobson, 1879

Distribución

Habita en las zonas húmedas del Neotrópico, desde el Istmo de Tehuantepec en México hasta a cuenca amazónica en Brasil. En la República Mexicana se le ha encontrado en el extremo sur de la cuenca del golfo desde Veracruz hasta Chiapas

Descripción general de la especie

Es un murciélago de tamaño mediano. Las orejas son relativamente cortas y puntiagudas, con un lóbulo redondeado en su borde lateral interno. La hoja nasal es pequeña pero conspicua, con una lanceta delgada y filada. El labio inferior posee dos grandes cojinetes que forman una "v" (Medellín *et al*., 1985)- El pelo del dorso es relativamente corto y de color café oscuro con tintes oliváceos, pero en ejemplares del norte de la distribución es de color café anaranjado. El vientre en la mayoría de los adultos es color naranja o amarillo rojizo, lo que permite reconocer fácilmente a los animales de esta especie. La cola es corta y está completamente incluida en la membrana interfemoral. El borde de la membrana está sostenido por un calcáneo que es aproximadamente de la misma longitud que la pata (Medellín *et al*., 1985).

Historia natural y aspectos ecológicos

Es una especie predominantemente insectívora, pero en la época en que los insectos no son muy abundantes, también consume fruta, néctar y polen (Medellín *et al*., 1985). Se alimenta de coleópteros, himenópteros, dípteros, homópteros y arácnidos, además de polen de balsa (*Ochroma lagopus*). En general forman pequeñas colonias de hasta diez individuos; sin embargo, Medellín *et al*. (1983) estudiaron una colonia de por lo menos 300 animales en Veracruz. Comparten las cuevas con otros murciélagos filostómidos como *Glosssophaga soricina, Carollia perspicillata, C. subrufa. Trachops cirrhosus* y *Desmodus rotundus*. Las colonias se refugian en arboles huecos, cuevas, minas y el interior de ruinas arqueológicas con escasa iluminación. Se han registrado hembras lactantes en el mes de agosto en Veracruz y en el mes de octubre en Chiapas, México (Álvarez- Castañeda y Álvarez, 1991). Al parecer siguen un patrón reproductivo bimodal; el primer pulso de partos coincide con el inicio de la temporada de lluvias. (Medellín *et al*., 1985). Estos organismos son muy sensibles a los disturbios ambientales.

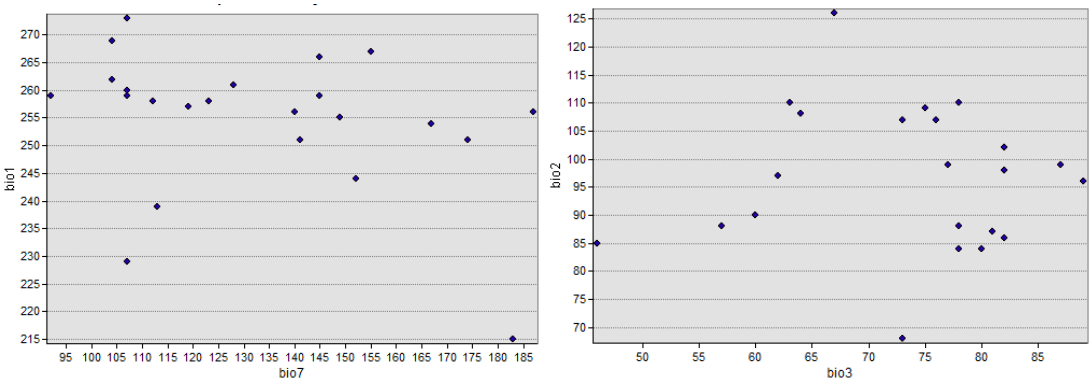
Descripción y justificación de variables ambientales.

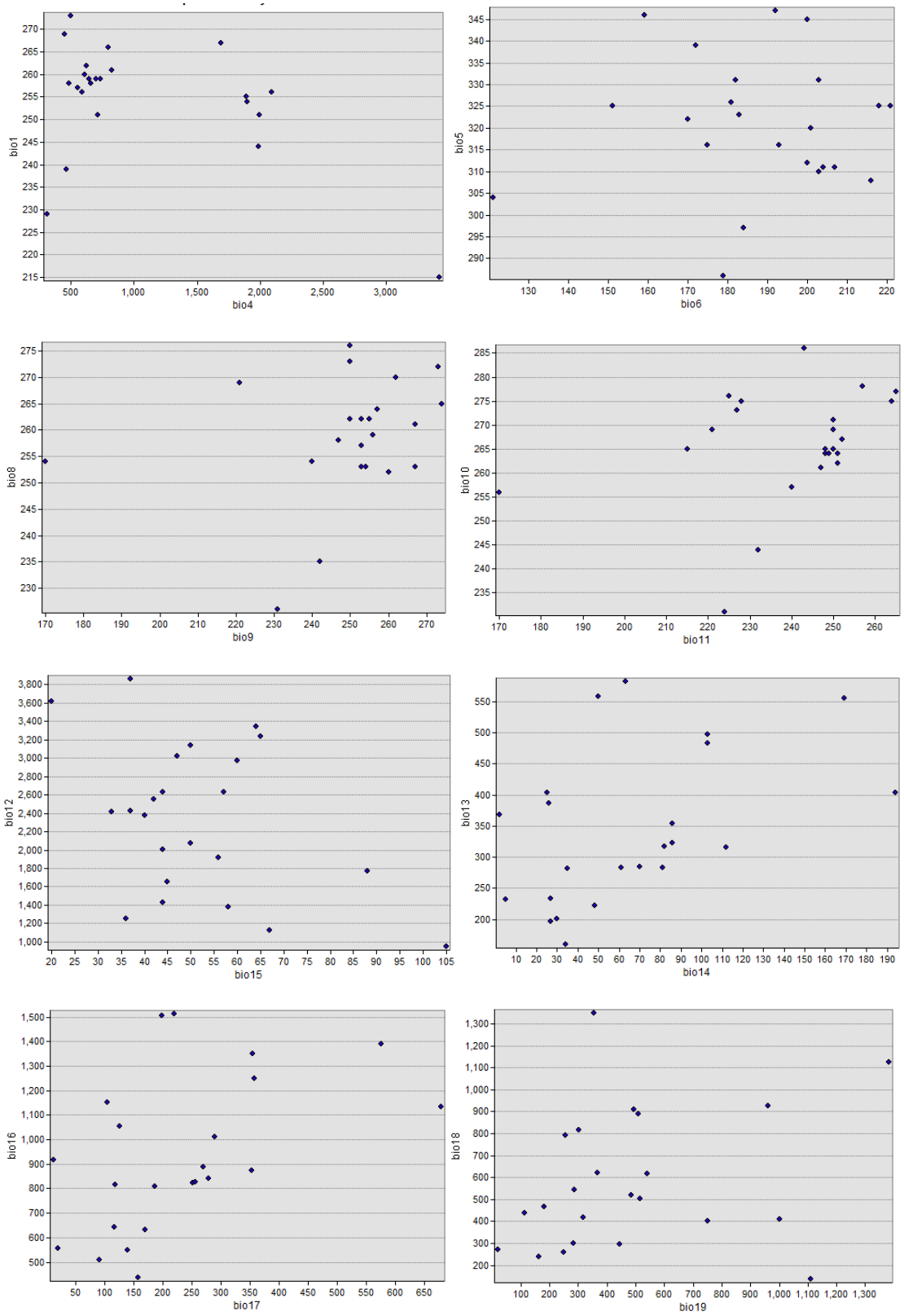
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Lamphonycteris brachyotis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

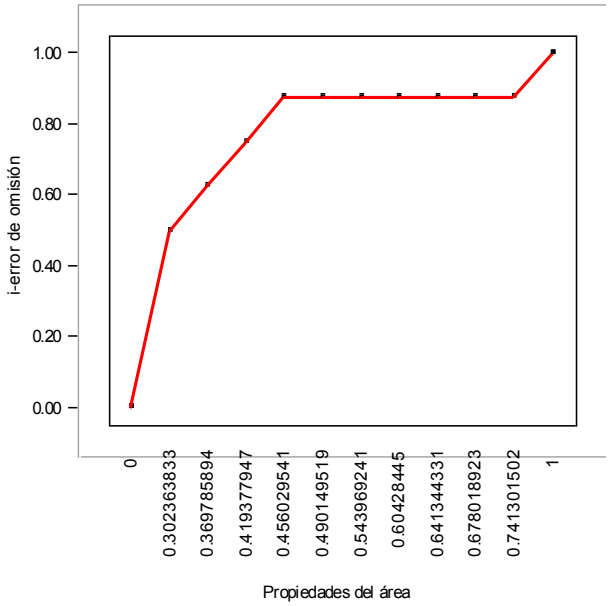
Perfil Bioclimático

En general solo ha sido capturado en los bosques tropicales perennifolios. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 21.5 y 27.4 °C. y un rango de media diurna de 6.8 a 12.6 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 28.5 a 34.7 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 22.5 y 27.6 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 23 a 28.6 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 995 a 3850 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 150 a 590 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 420 a 1510 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 120 a 1340 mm.

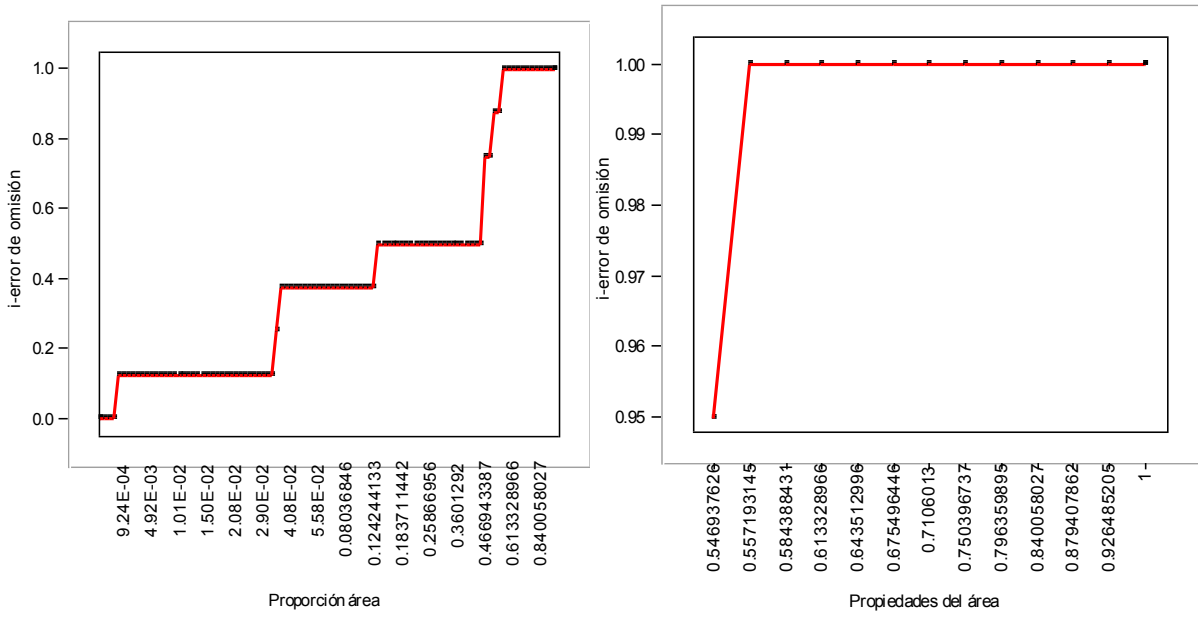




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Lamphonycteris brachyotis*

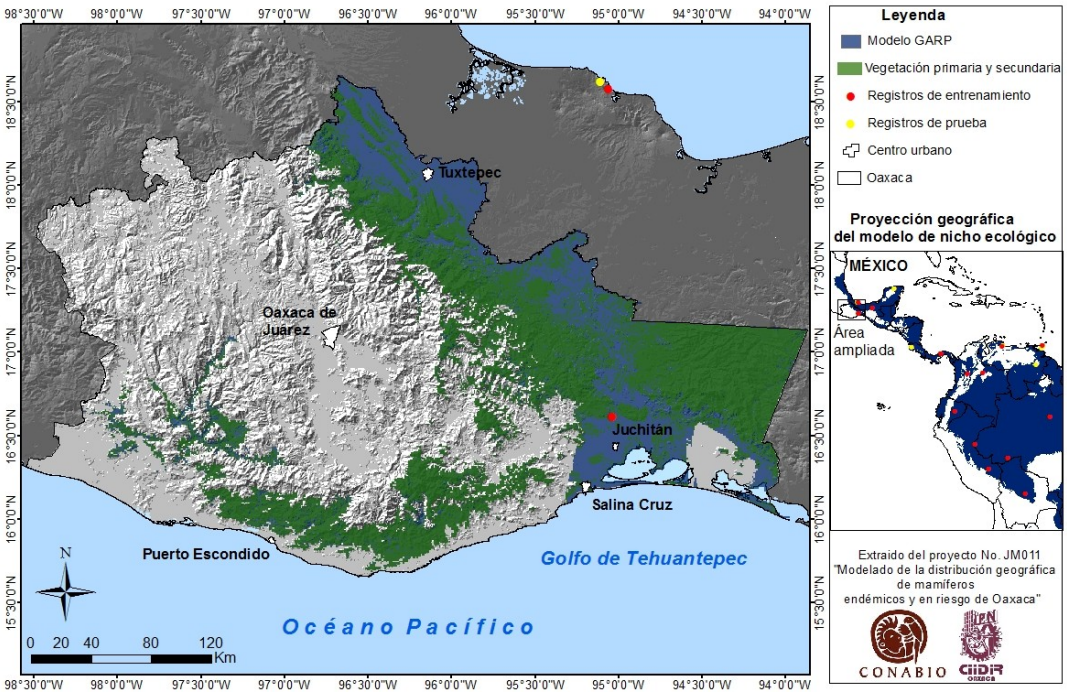


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Lamphonycteris brachyotis*.



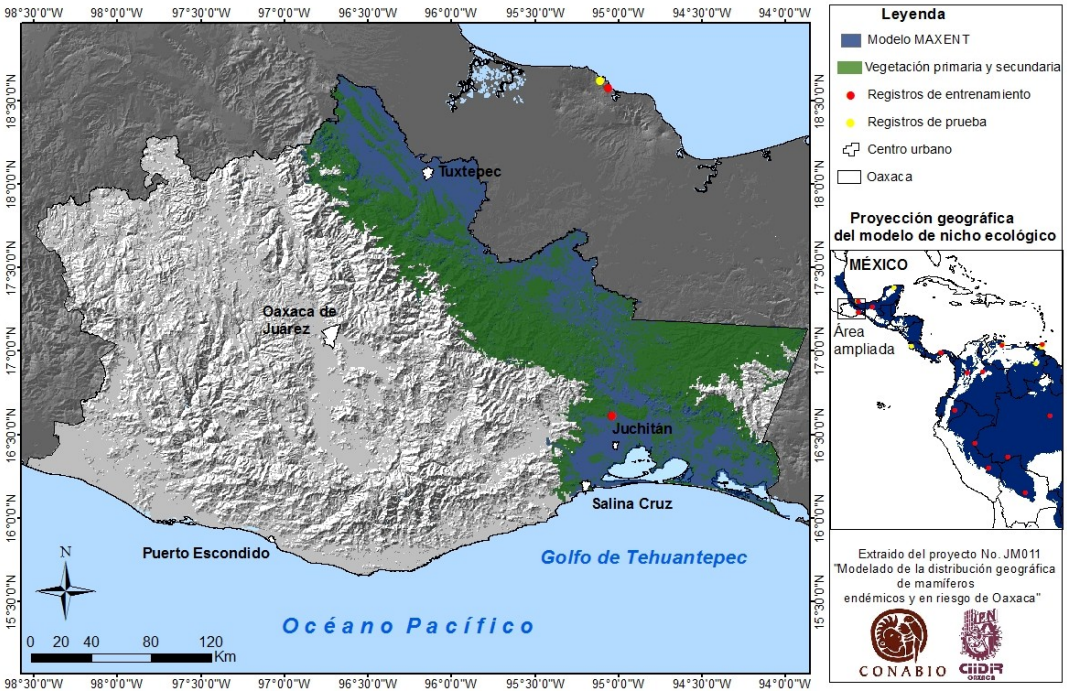
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Lamphonycteris brachyotis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Lampronycteris brachyotis*



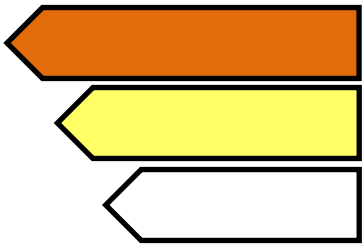
Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Lamphonycteris brachyotis.*

Distribución potencial de *Lampronycteris brachyotis*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Lamphonycteris brachyotis.*

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE



21. Leptonycteris yerbabuenae

Miller, 1900

Descripción general de la especie

Es un murciélago de tamaño mediano. Presenta orejas pequeñas, el rostro alargado y la hoja nasal reducida. El pelaje dorsal es corto y color café claro. Estos murciélagos carecen de cola externa visible y el uropatagio está reducido a una membrana angosta sin fleco de pelo en el borde. Se distingue de *Leptonycteris nivalis* por características craneales, por su tamaño menor, por su pelaje (en *L. nivalis* es más grisáceo y largo) y por tener las alas, y en particular la última falange del tercer dedo, más cortas (Arita y Humphrey, 1988).

Distribución

Se encuentra desde el suroeste de los Estados Unidos (Arizona y nuevo México) y el norte de México, hasta El Salvador. Hay otra población en el extremo norte de América del Sur en Colombia y Venezuela (Arita y Humphrey, 1988; Eisenberg, 1989). En México se distribuye principalmente en las zonas tropicales y subtropicales secas del país. En la vertiente del Golfo de México se distribuye desde el sur de Tamaulipas hasta el sur de Veracruz. Se encuentra también en algunas localidades de la Altiplanicie Mexicana.

Historia natural y aspectos ecológicos

Los murciélagos magueyeros se refugian principalmente en cuevas y minas abandonadas, formando colonias de unos pocos hasta 100 000 individuos. Las poblaciones del norte son migratorias y viajan todos los años desde el suroeste de los Estados Unidos hacia México, probablemente siguiendo un “corredor de néctar” formado por plantas de diferentes especies que proporcionan alimento a lo largo de la ruta migratoria (Cockrum, 1991). Se alimentan principalmente de néctar y polen de plantas tropicales y subtropicales, como bombacáceas (*Pseudobombax,* Ceiba), magueyes y especies afines (*Agave spp, Manfreda brachystachya*) y diversas cactáceas. Se alimentan también de frutas de las cactáceas y ocasionalmente de insectos (Gardner, 1977). Forman colonias de miles de individuos y la mayor actividad de esta especie se presenta en las primeras horas después del atardecer. Se ha demostrado una estrecha relación mutualista entre los murciélagos magueyeros y algunas de las plantas que ellos polinizan (Eguiarte y Burquez, 1987; Howell y Burch, 1974). En México se sabe que algunas poblaciones han declinado en los últimos años (Eguisrte y Burquez, 1988; Wilson *et al.,* 1985).

Descripción y justificación de variables ambientales.

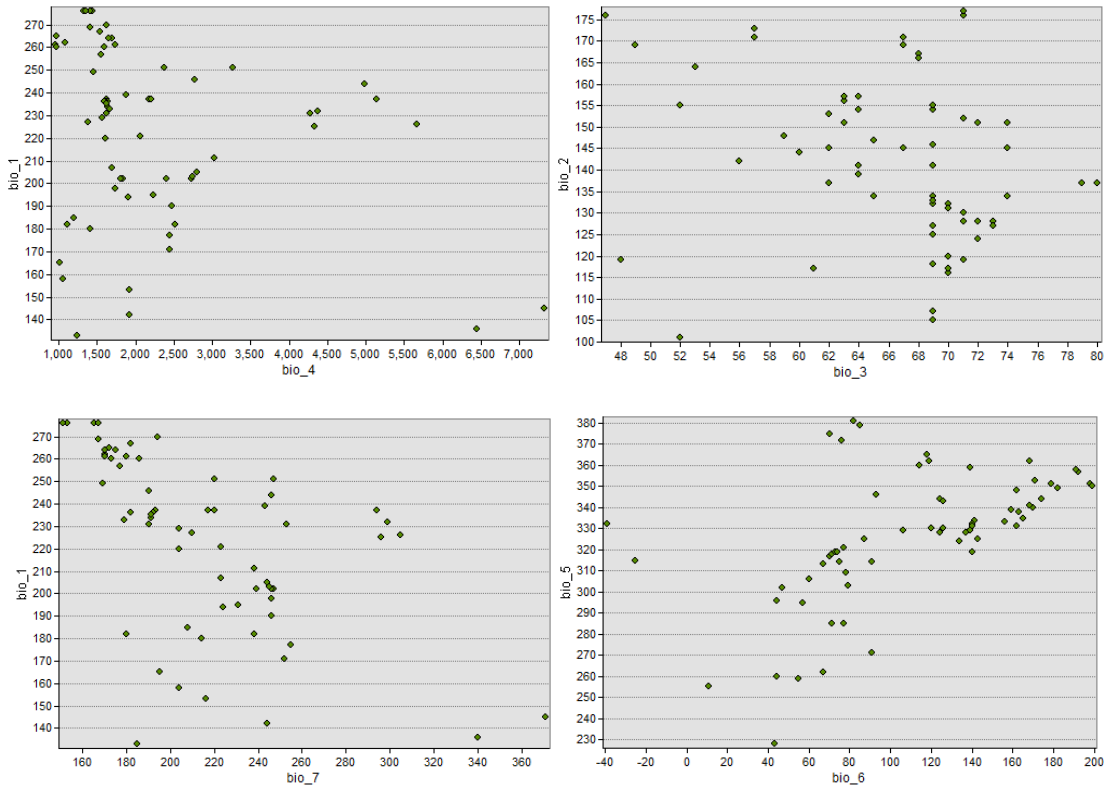
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Leptonycteris yerbabuenae*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

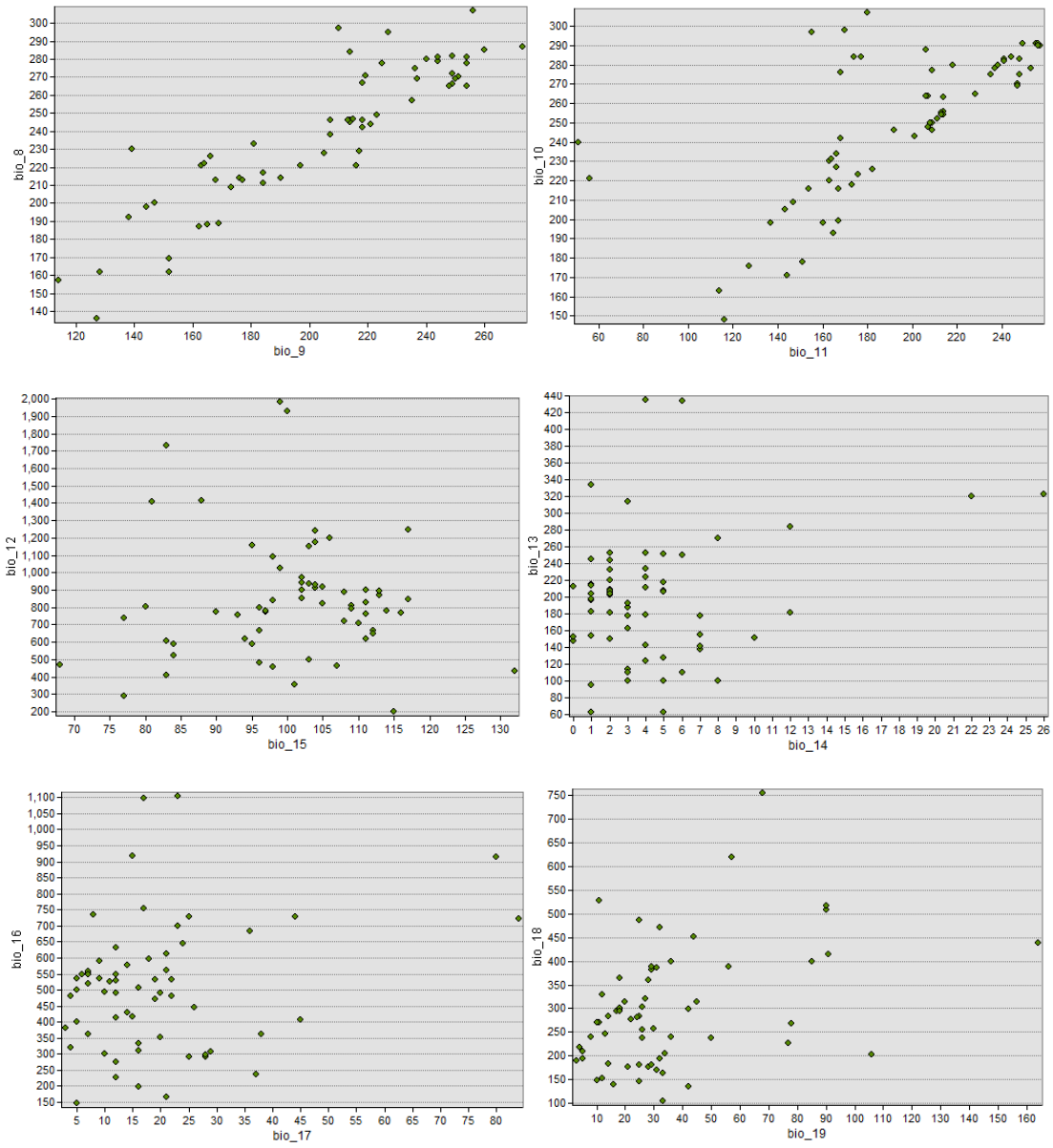
Variable	Descripción

Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

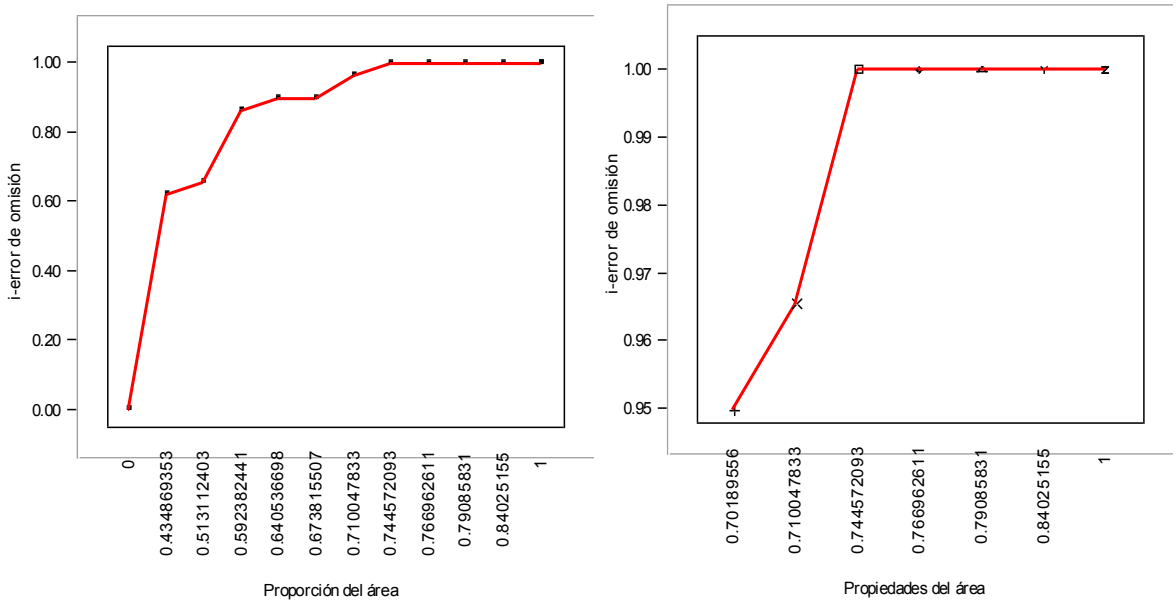
Perfil bioclimático

Habita principalmente en el bosque tropical caducifolio, aunque se ha colectado también en bosques tropicales subcaducifolio, bosque espinoso, bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña y matorral xerófilo. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 13 y 28 °C y un rango de media diurna de 10 a 17.8 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 22.9 a 38 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 13.5 y 31 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 14.9 a 31 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 200 a 2000 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 60 a 440 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 150 a 1100 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 755 mm.

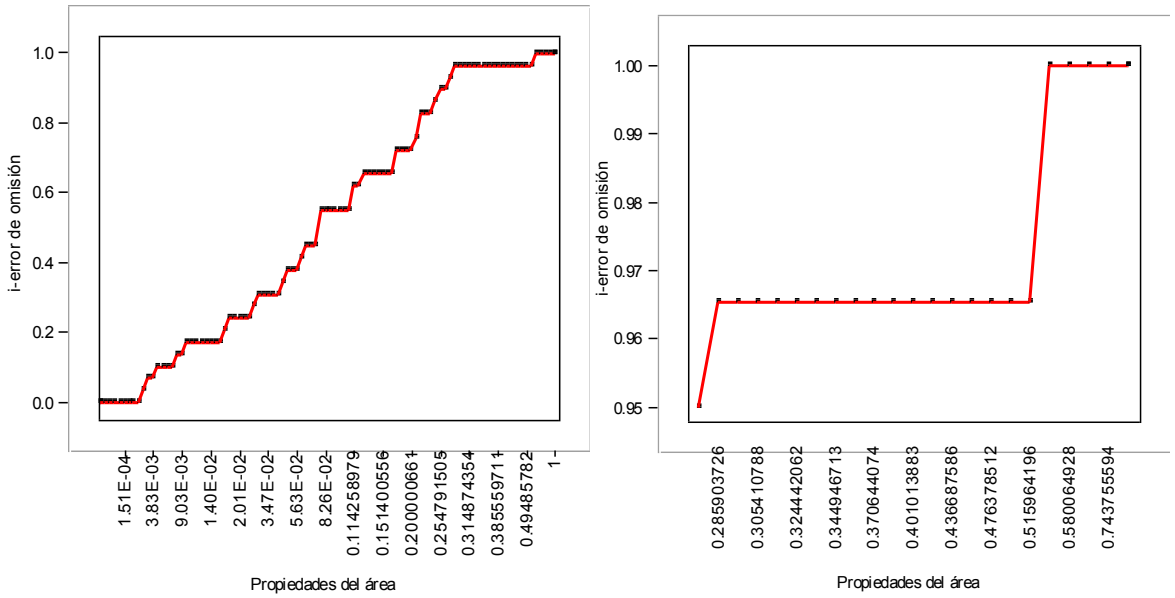




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Leptonycteris yerbabuenae.*

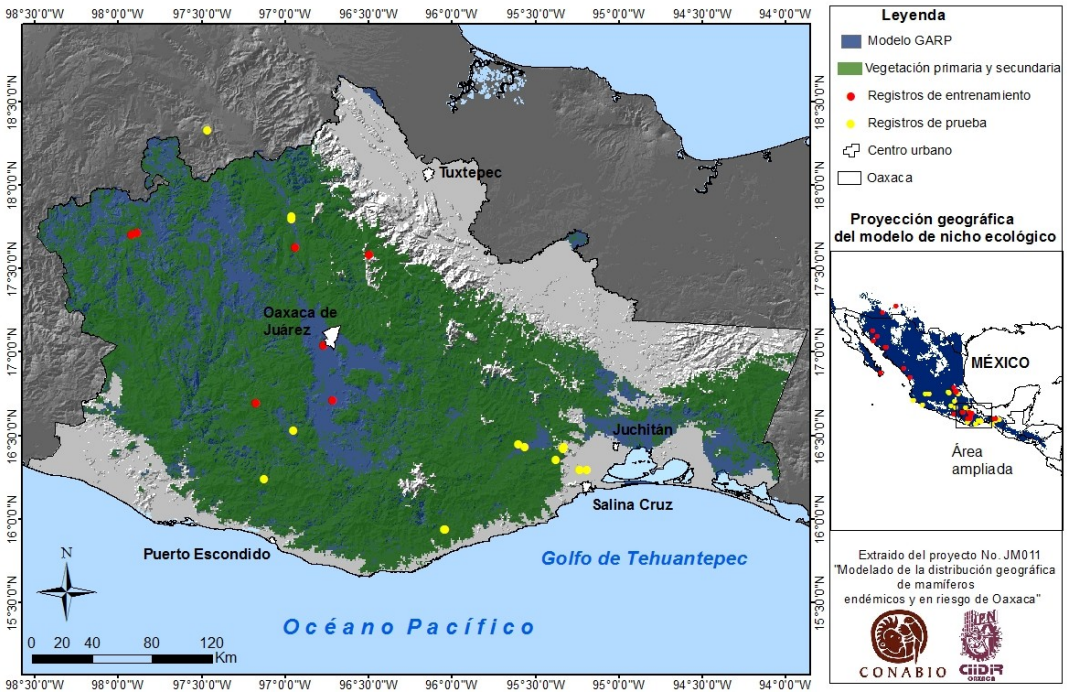


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Leptonycteris yerbabuenae*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



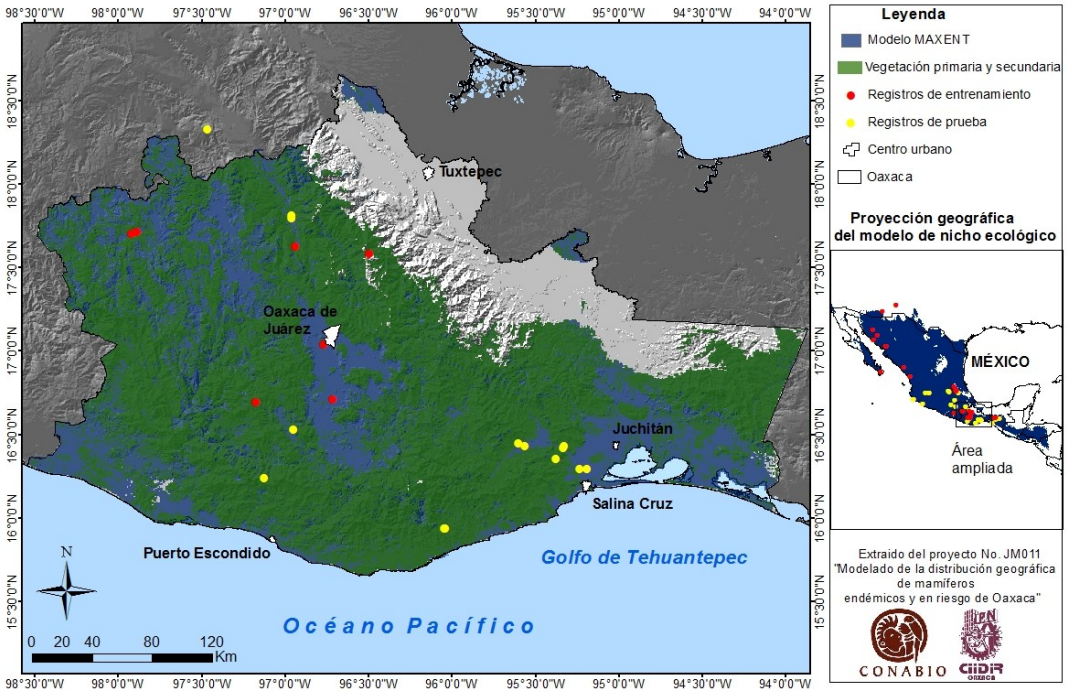
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Leptonycteris yerbabuenae.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Leptonycteris yerbabuenae*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Leptonycteris yerbabuenae.*

Distribución potencial de *Leptonycteris yerbabuenae*

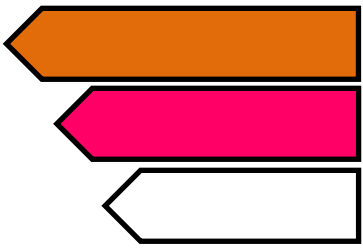


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Leptonycteris yerbabuenae.*

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

22. Leptonycteris nivalis

Saussure 1860



Distribución

Es una especie prácticamente endémica de México (Arita y Humphrey, 1988). En México se distribuye principalmente en altitudes intermedias a lo largo de las sierras madres Oriental y Occidental y en el Eje Neovolcánico.

Descripción general de la especie

Es la especie más grande de los glosofaginos mexicanos. Al igual que en otros murciélagos nectarívoros, las orejas y la hoja nasal son pequeñas y el rostro es alargado y la lengua es retráctil, lleva en su extremo distal, grandes papilas dirigida hacia atrás. El color general es pardo con aspecto más grisáceo que en *L. curasoae*; además, el pelaje dorsal es más largo. La membrana interfemoral esta reducida a una banda muy angosta cubierta de pelo abundante en su borde. La cola está formada por tres vertebras diminutas que no se aprecian externamente. Se distingue de *L. curasoae* por su tamaño mayor y por tener el pelaje dorsal más grisáceo y lago, el uropatagio mas agosto y peludo y las alas más largas.

Historia natural y aspectos ecológicos

Se refugia principalmente en cuevas, túneles y minas abandonadas (Hansley y Wilkins, 1988). Estos murciélagos dejan sus refugios casi una hora después de que oscurezca. En la parte sur de su distribución, las colonias son generalmente pequeñas, de menos de 500 individuos. Por el contrario, en el norte se han encontrado colonias de hasta 10 600 individuos. Esta especie es migratoria, al menos en la parte norte de su distribución (Eastrla, 1972). Es posible que las poblaciones del sur realicen migraciones altitudinales. *L. nivalis* se alimenta de polen y néctar de algunos magueyes (*Agave*, Carter y Jones, 1978) y otras plantas, como algunas convolvuláceas (*Ipomoea*), bombacáceas (*Ceiba*) y cactáceas. Su patrón de reproducción es poco conocido. En México se han encontrado hembras preñadas en marzo y abril y hembras lactando y juveniles en julio. Sin embargo, en Morelos se encontró una hembra preñada y lactando en enero, lo que sugiere que el patrón de reproducción podría ser diferente en el sur de la distribución de esta especie. Es posible que sean los polinizadores de algunas plantas de importancia económica, como las poblaciones silvestres del maguey pulquero (*Agave salmiana*), que es una planta polinizada por murciélagos

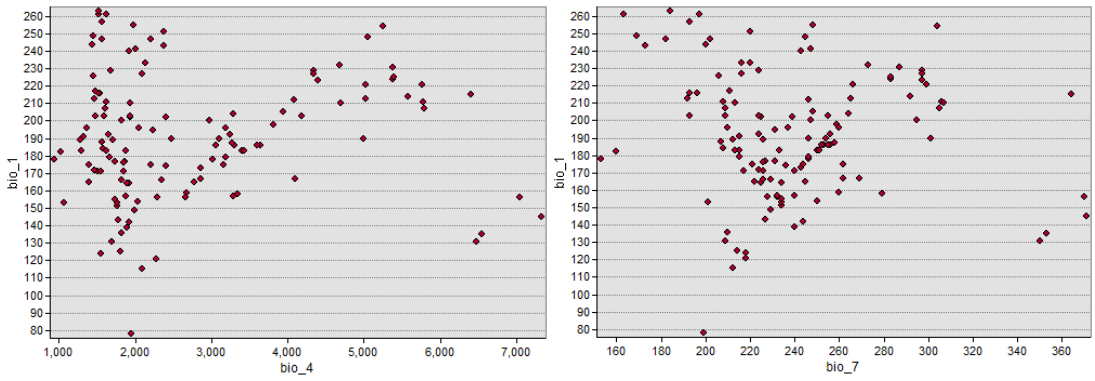
Descripción y justificación de variables ambientales.

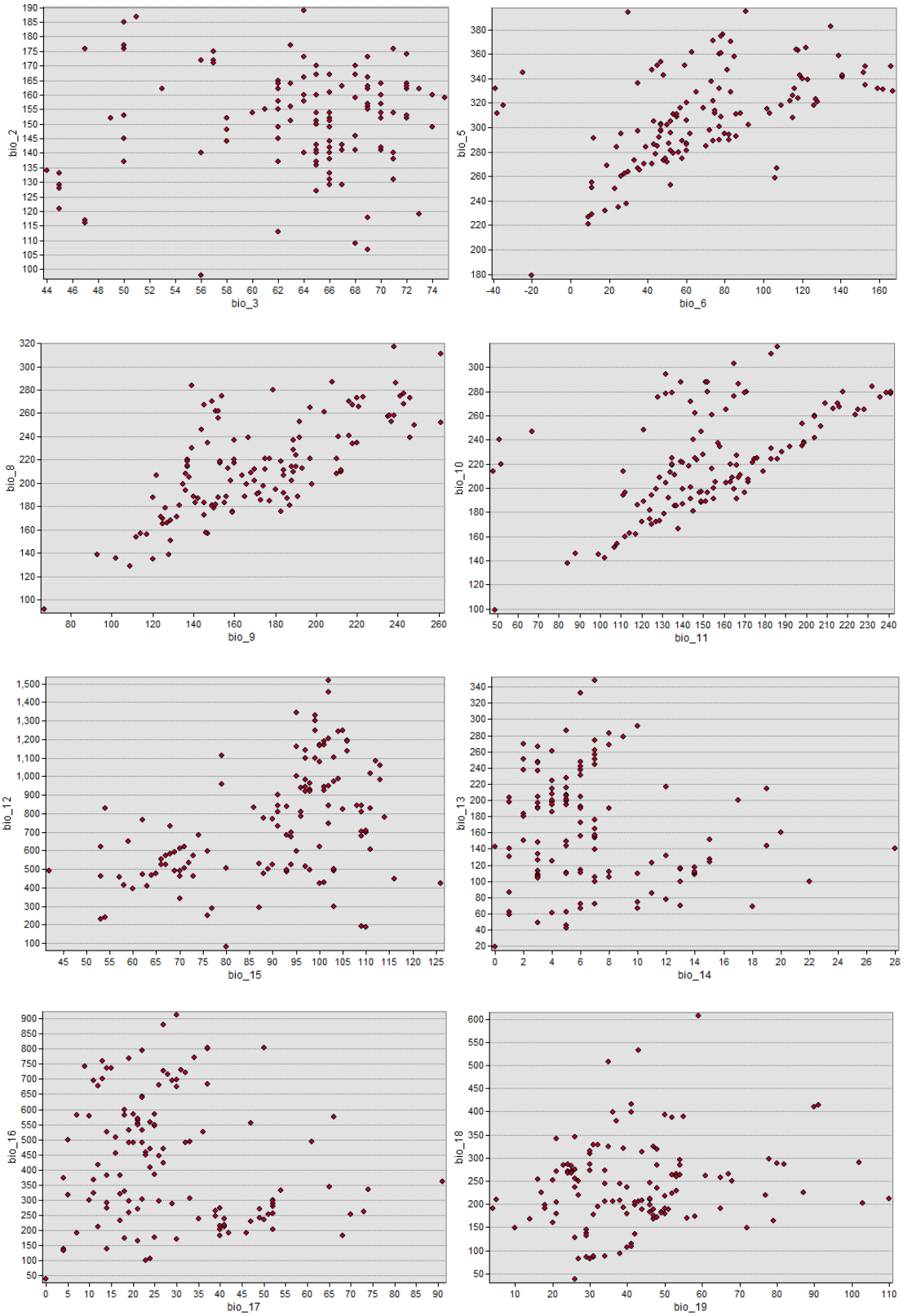
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Leptonycteris nivalis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

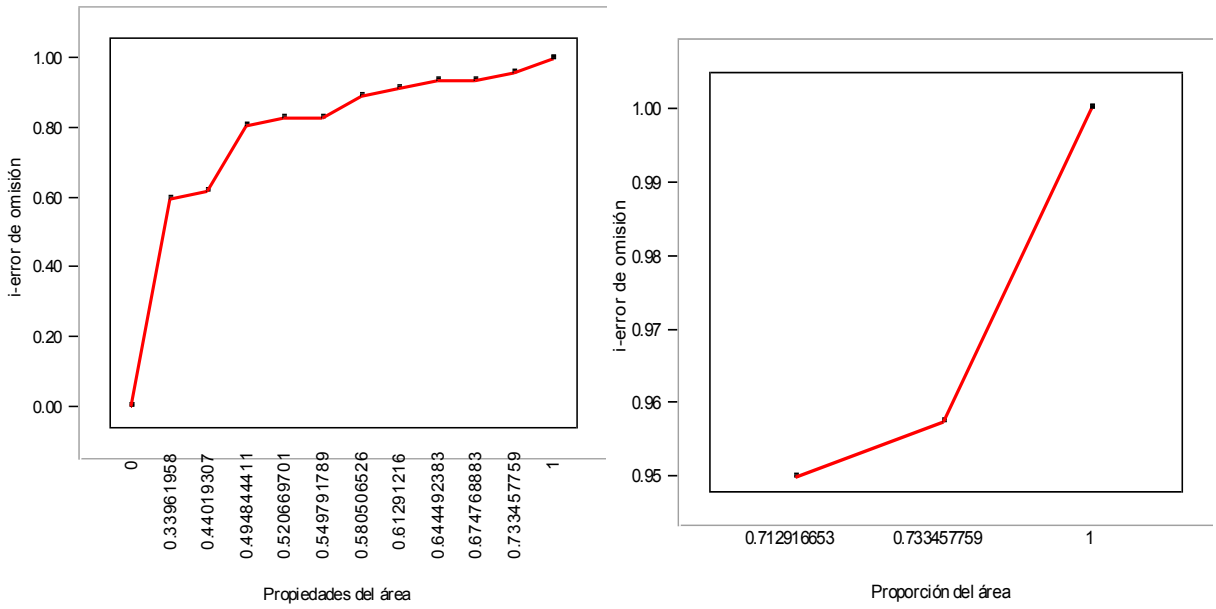
Perfil Bioclimático

Se encuentra principalmente en ambientes secos como los matorrales xerófilos, así como en bosque de pino-encino y en bosques tropicales caducifolios. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 7.9 y 26.4 °C y un rango de media diurna de 9.8 a 19 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 18 a 40 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 11 y 32 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 10 a 32 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 98 a 1510 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 20 a 350 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 48 a 905 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 48 a 605 mm.

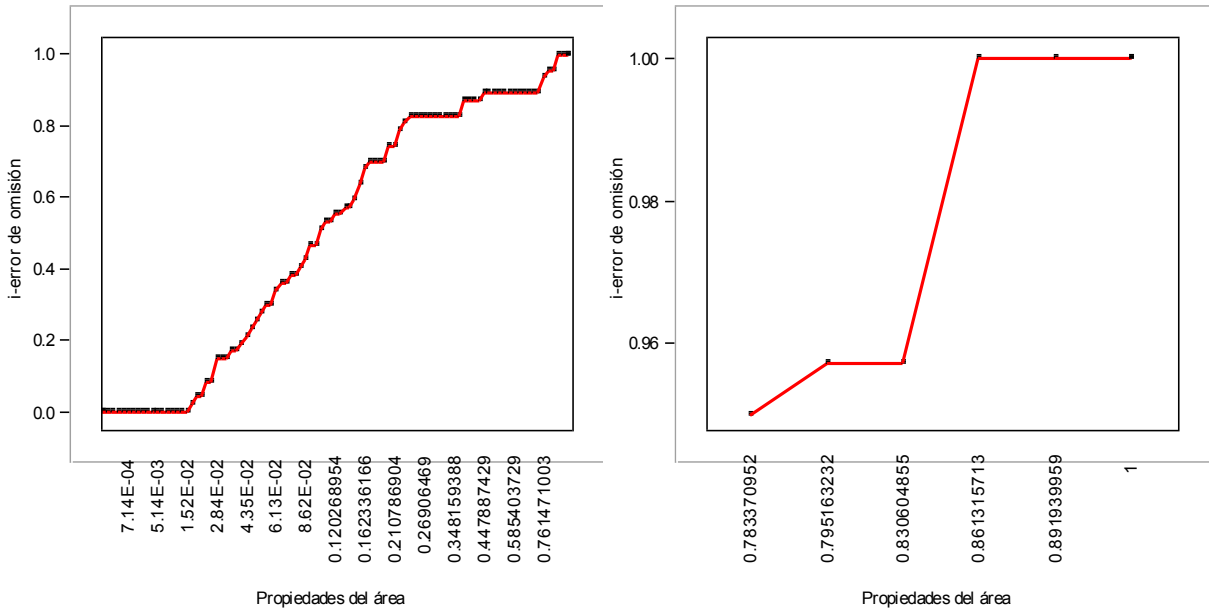




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Leptonycteris nivalis.*

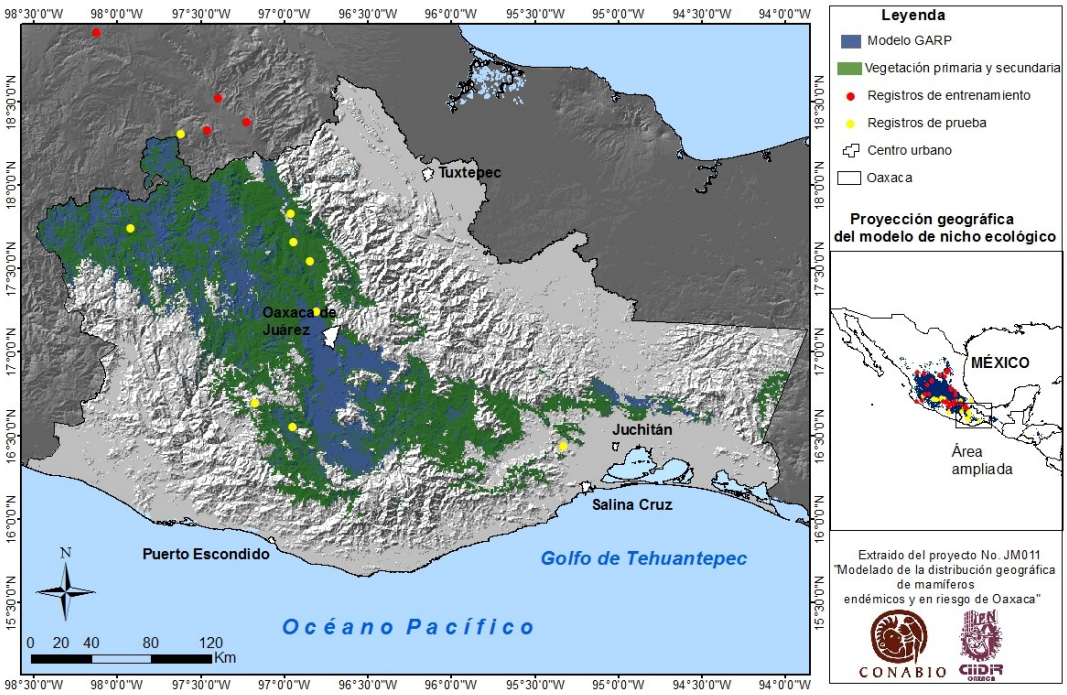


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Leptonycteris nivalis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



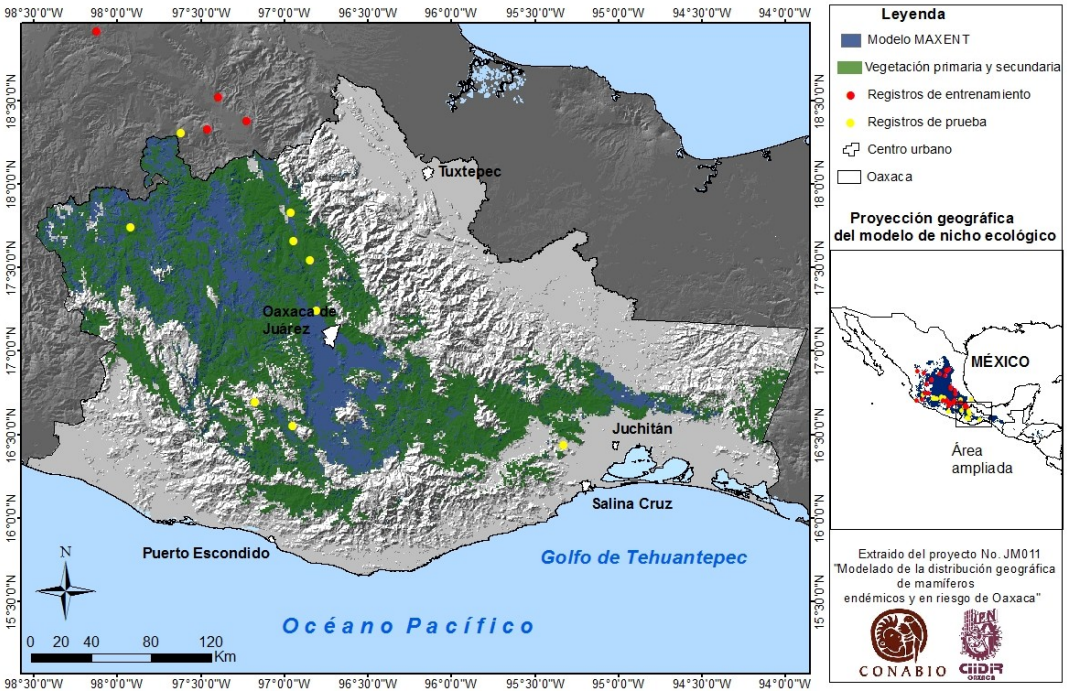
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Leptonycteris nivalis.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Leptonycteris nivalis*



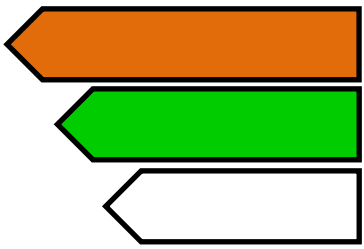
Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Leptonycteris nivalis.*

Distribución potencial de *Leptonycteris nivalis*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Leptonycteris nivalis.*

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE



23. Lonchorhina aurita

Tomes, 1863

Descripción general de la especie

Es un murciélago de tamaño medio y complexión delicada, con las orejas muy largas y puntiagudas. El trago, en tamaño, es de la mitad de la longitud de la oreja. Su hoja nasal es la más desarrollada entre los murciélagos mexicanos, alcanzando a veces más de 20 mm de longitud (Arita, 1990). Los ojos son pequeños. El pelaje es de color café oscuro negruzco y muy largo y suave. Las membranas alares son negruzcas. La cola es muy larga y alcanza el borde del amplio uropatagio. Las piernas son largas

Distribución

Es una especie prácticamente endémica de México (Arita y Humphrey, 1988). Fuera de México se encuentra solo en dos regiones pequeñas de Estados Unidos, en el condado de Hidalgo en Nuevo México y en el parque Nacional Big Bend en Texas. En México se distribuye principalmente en altitudes intermedias a lo largo de las sierras madres Oriental y Occidental y en el Eje Neovolcánico.

Historia natural y aspectos ecológicos

Lonchorhina aurita es fundamentalmente insectívoro. Se refugian en el interior de cuevas generalmente profundas, en túneles y en alcantarillas en las carreteras, donde forman desde colonias pequeñas de unas cuantas decenas hasta grandes grupos de hasta 500 animales. Su actividad empieza después del atardecer en completa oscuridad (Reid, 1997). Los refugios generalmente están ocupados también por otras especies de murciélagos. Los machos despiden un olor almizclado que recuerda, un poco, al de los zorrillos. Dan a luz a una sola cría y las hembras están preñadas en la época seca. Las crías nacen a principios de la temporada lluviosa. (Lassieur y Wilson, 1989). Estos murciélagos son interesantes por la forma en que vuelan evitando las redes de niebla, para posteriormente regresar a sus áreas de refugio en las cuevas.

Descripción y justificación de variables ambientales.

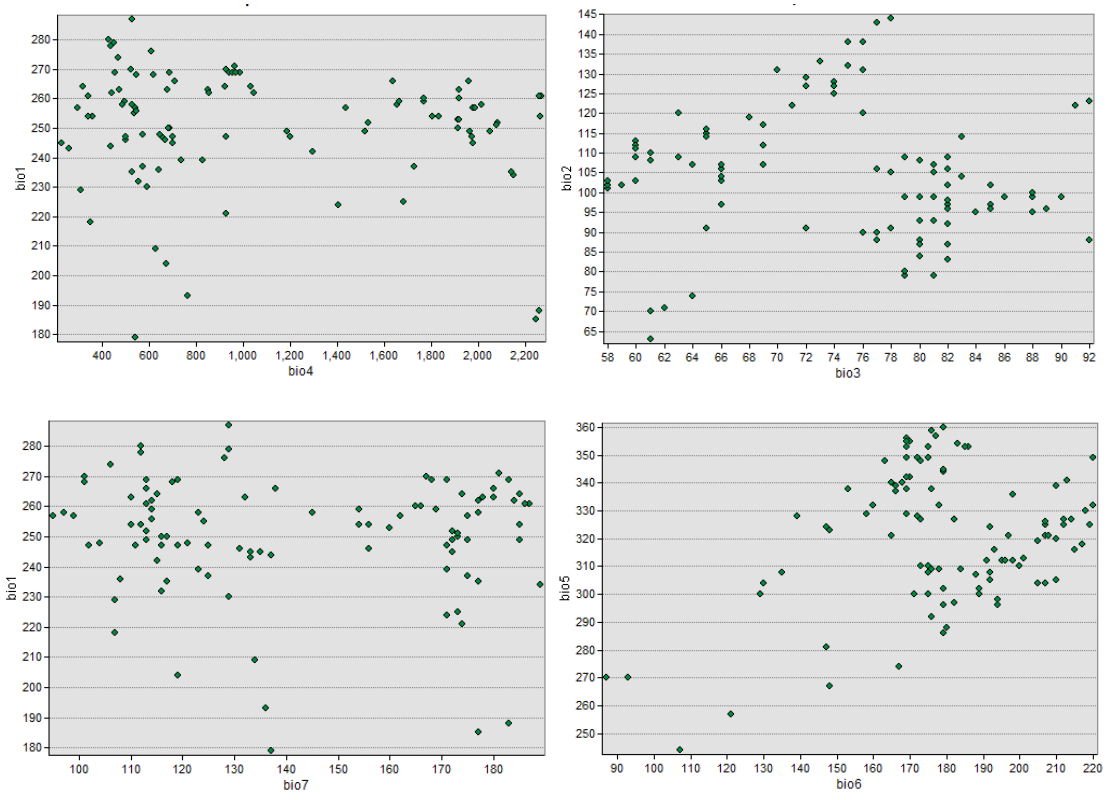
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Lonchorhina aurita*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

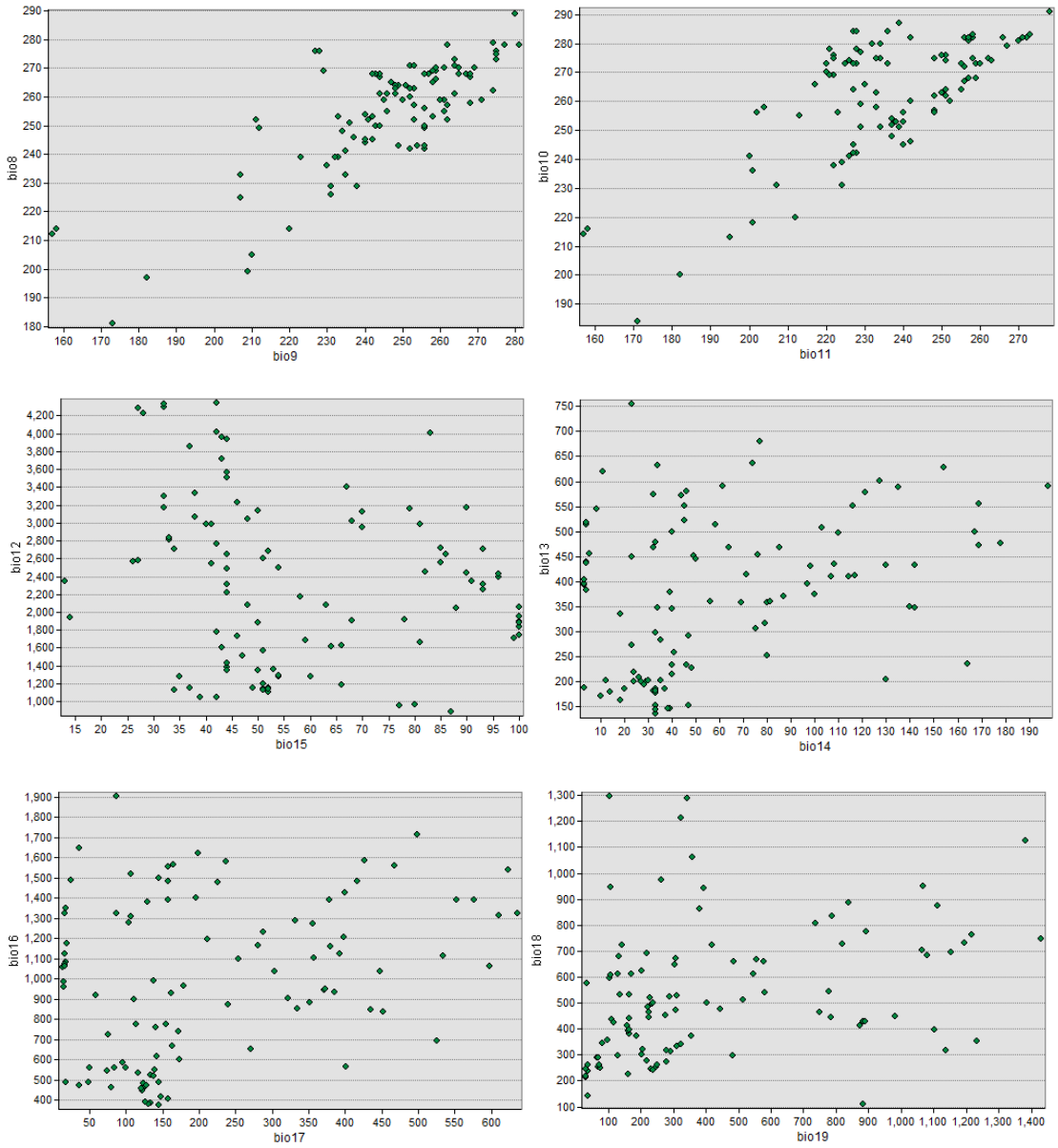
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría

Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

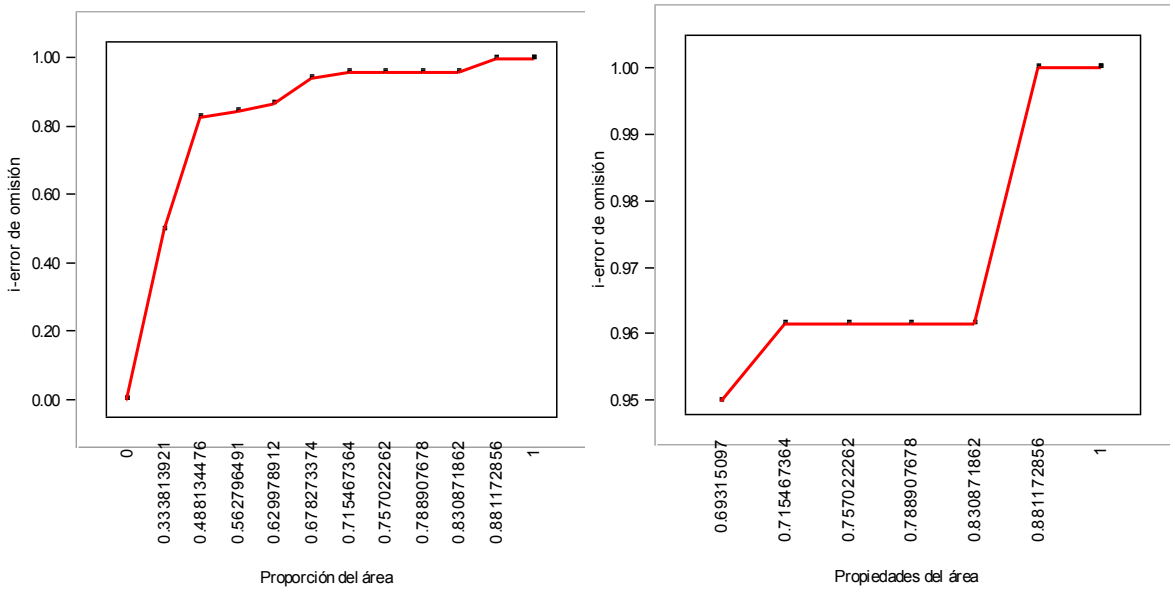
Perfil Bioclimático

Se le ha registrado principalmente en bosques tropicales perennifolios y subperennifolios.Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 17.9 y 28.8 °C. y un rango de media diurna de 6.3 a 14.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 24.4 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 18 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 18.4 a 29.1 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 920 a 4300 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 140 a 755 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 380 a 1900 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 1300 mm.

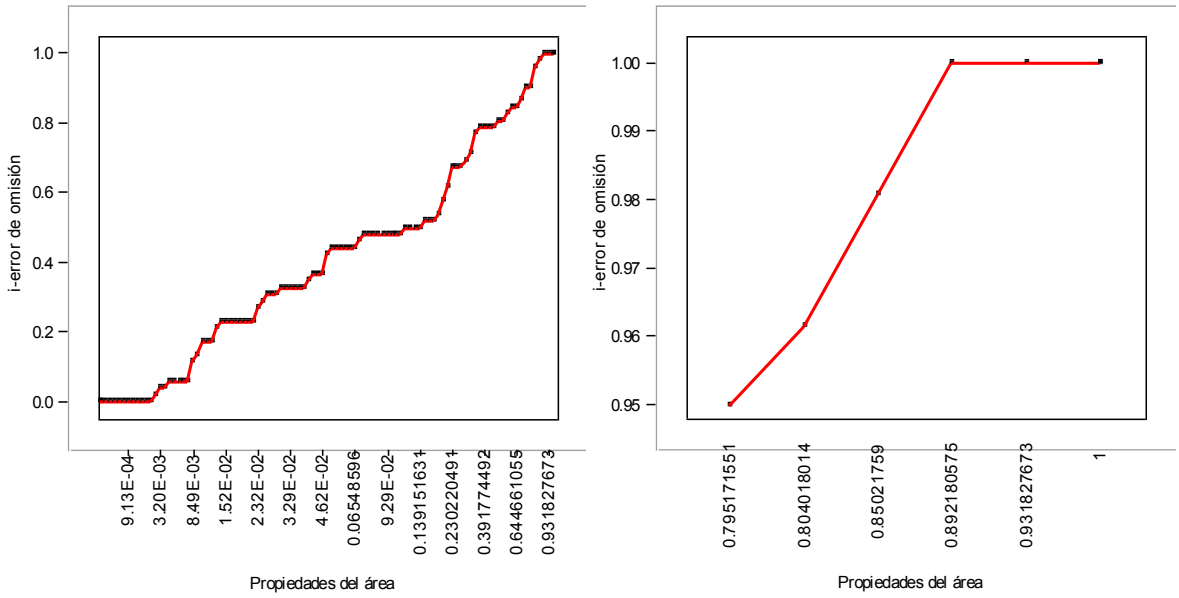




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Lonchorhina aurita.*

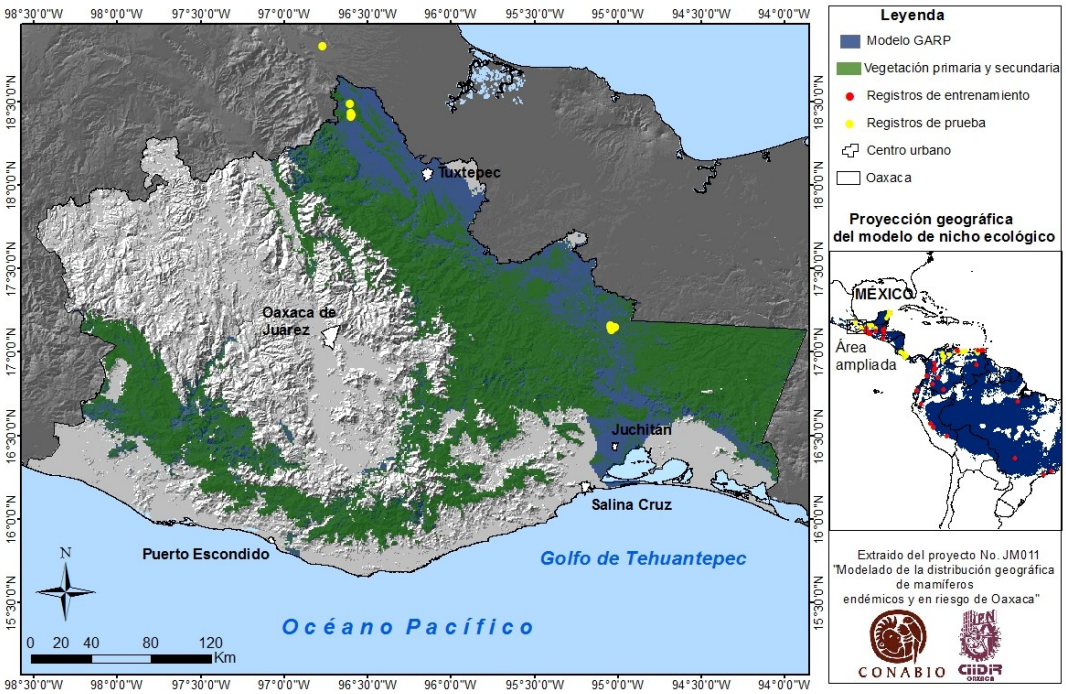


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Lonchorhina aurita.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



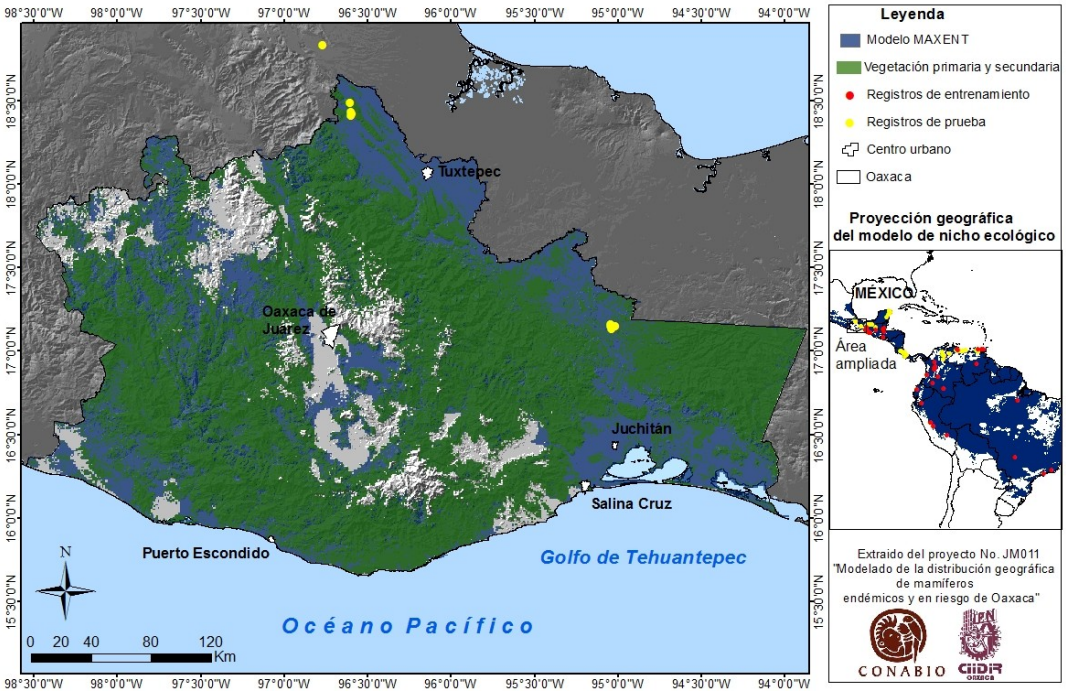
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Lonchorhina aurita.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Lonchorhina aurita*



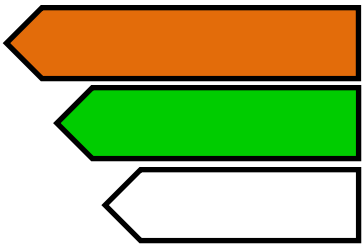
Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Lonchorhina aurita.*

Distribución potencial de *Lonchorhina aurita*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Lonchorhina aurita.*

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE



24. Lophostoma brasiliense

Peters, 1866

Distribución

La especie ocupa la franja tropical de América hasta Perú y Brasil. En México, solo se le ha encontrado en a porción más húmeda de la planicie costera del golfo en Veracruz, Campeche, Chiapas y en el Sur de la península de Yucatán. .

Descripción general de la especie

Es un murciélago de tamaño pequeño. La hoja nasal está bien formada, pero el elemento inferior (herradura) esta fundido con el labio superior. Esta característica permite diferenciar a esta especie de *Micronycteris megalops*, en la que la herradura de la hoja nasal está bien formada y diferenciada del labio superior. Las orejas son grandes y redondeadas y presentan pelo sólo en la base del borde interno. El labio inferior posee varias verrugas muy pequeñas y los ojos son pequeños. Son de color café oscuro a negruzco, con pelo fino de longitud media. La cola es cota y está completamente incluida en el uropatagio.

Historia natural y aspectos ecológicos

Son murciélagos insectívoros de substrato y tal vez parcialmente frugívoros (Gardner, 1977). No hay mucha información acerca de su biología. Al parecer se pueden refugiar n el interior de árboles huecos y de termiteros en el bosque (Handley, 1976). Dan a luz una sola cría y es probable que los partos ocurran al final d la época seca o principio de las lluvias. Esta especie ha sido capturada en bosques tropicales perennifolio, bosques deciduos, así como en área perturbadas.

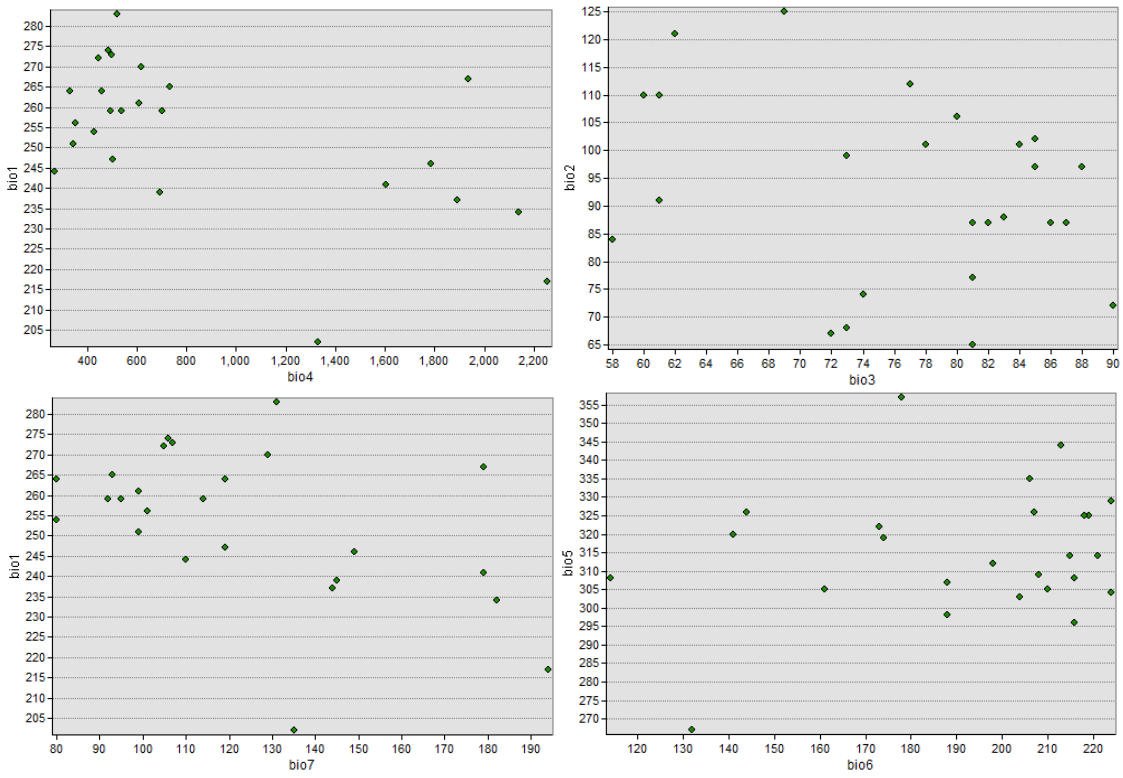
Descripción y justificación de variables ambientales.

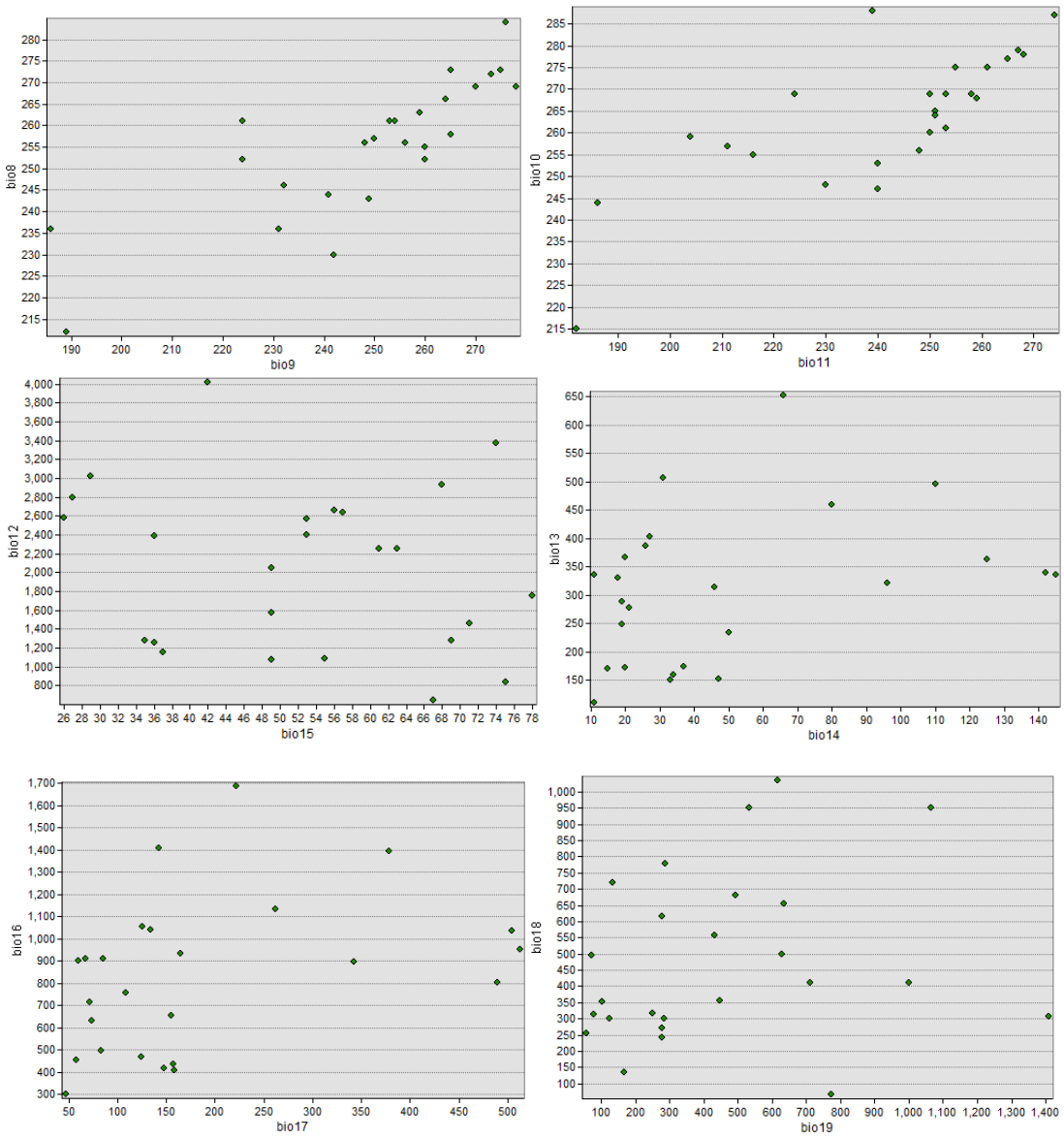
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Lophostoma brasiliense*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

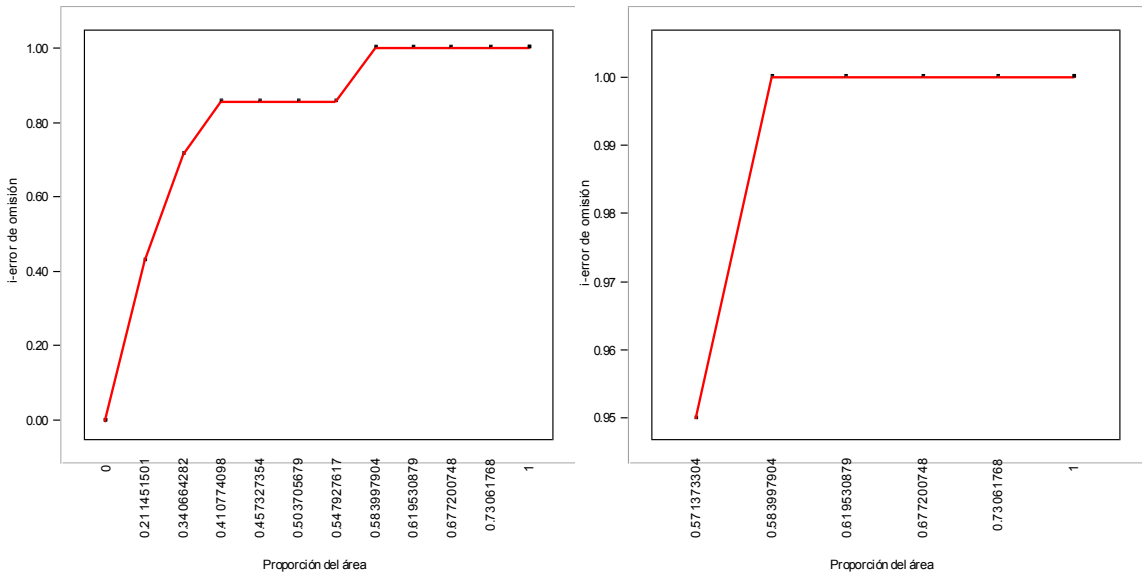
Perfil Bioclimático

Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 17.9 y 28.8 °C. y un rango de media diurna de 6.3 a 14.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 24.4 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 18 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 18.4 a 29.1 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 920 a 4300 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 140 a 755 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 380 a 1900 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 1300 mm.

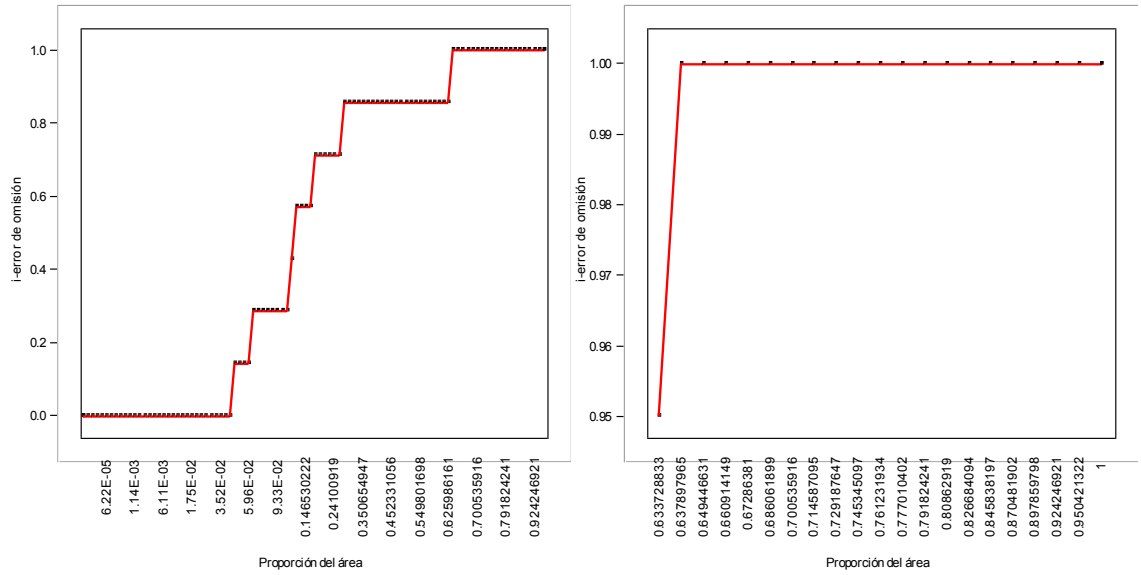




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Lophostoma brasiliense*.

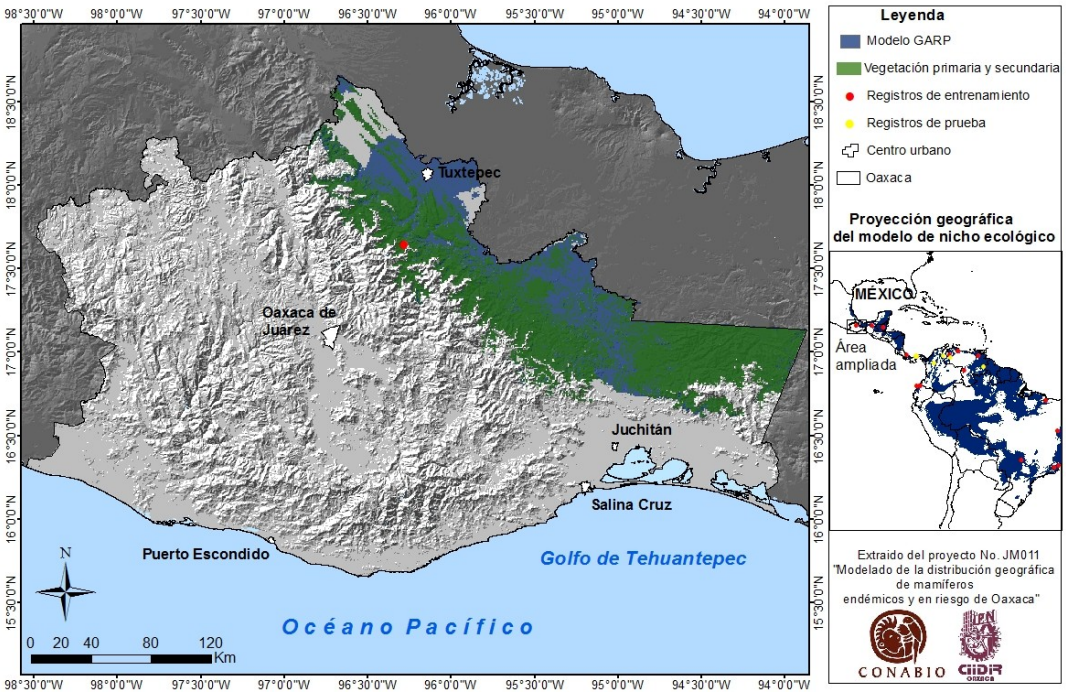


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Lophostoma brasiliense*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



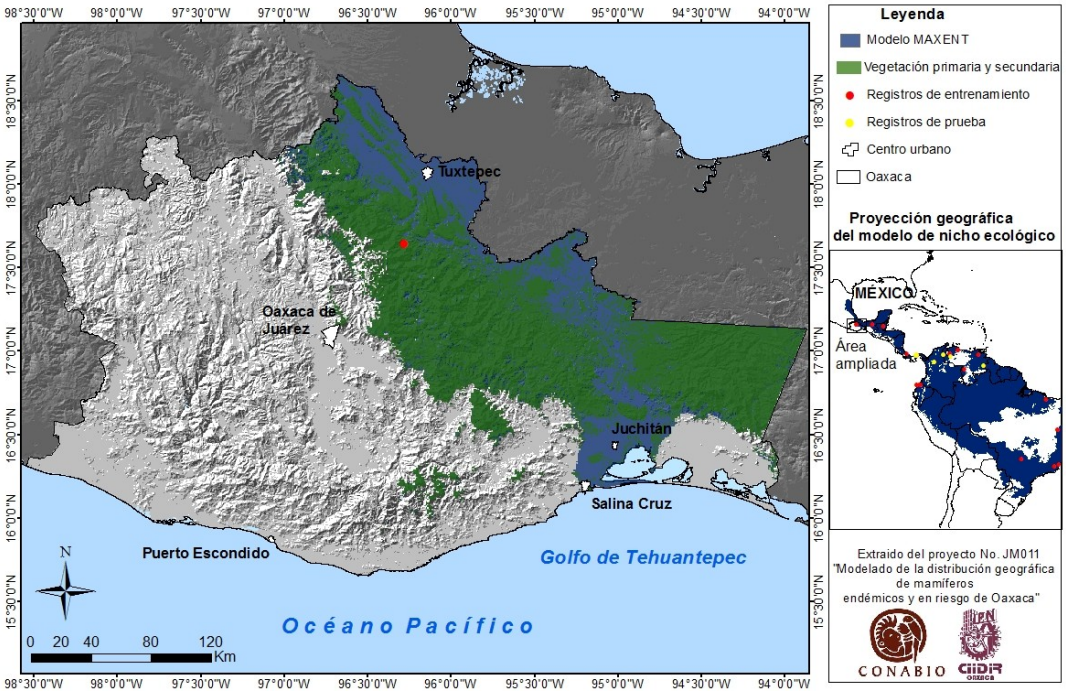
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Lophostoma brasiliense*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Lophostoma brasiliense*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Lophostoma brasiliense.*

Distribución potencial de *Lophostoma brasiliense*

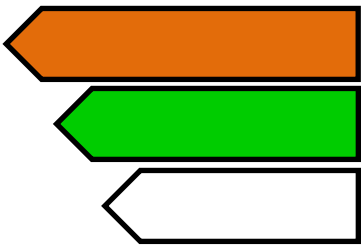


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Lophostoma brasiliense.*

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

25. Mimon cozumelae

Goldman, 1914



Descripción general de la especie

Es un murciélago de tamaño mediano. Presenta una hoja nasal grande, escotada a los lados, sin pelos y en forma de lanceta con herradura simple en la base. El color del pelaje es café oscuro, siendo la base de los pelos de un color más pálido; este último color es dominante en la base del cuello y en algunos ejemplares se extiende hasta los hombros (Eisenberg, 1989; Villa, 1967). El pelaje de la espalda es largo (aproximadamente 7 mm) y el del vientre es corto (5 mm). La membrana interfemoral es amplia y se extiende hasta la base de las patas. La cola es larga, casi del tamaño del fémur, encantándose completamente incluida en la membrana inferfemoral. Se distingue de *M. crenulatum* por la ausencia de pelos en la hoja nasal, por la falta de líneas blancas en la espalda, por su mayor y por la coloración del pelaje (en *M. crenulatum* la coloración es casi negra). El cráneo es corto, con la cavidad craneal localizada encima del rostrum, presentando además una bula timpánica pequeña. Los incisivos superiores no son permanentes, lo cual es una característica de la subfamilia a la que pertenece.

Distribución

Mimon cozumelae se encuentra en las tierras bajas de los bosques tropicales húmedos. Se distribuye desde el sureste de Veracruz en México, hasta la costa Atlántica del sureste de Brasil, incluye la península de Yucatán, Centroamérica y la región costera norte de Colombia, Venezuela y las Guyanas.

Historia natural y aspectos ecológicos

Este quiróptero está considerada como insectívoro de follaje, aunque algunos individuos han sido observados alimentándose de frutos y vertebrados pequeños como lagartijas y aves, por lo que se le considera como carnívoro (Fenton, 1992). Los sitios de refugio en las cuevas presentan un olor parecido al de las egagrópilas de aves rapaces lo que apoya la hipótesis de que son carnívoros (Hall y Dalquest, 1963; Villa, 1967; Whitaker y Findley, 1980). Forma pequeñas colonias de hasta 10 individuos, generalmente en cuevas, minas y troncos huecos (la Val, 1977). Esta especie se reproduce una vez por año teniendo una sola cría durante la época de lluvias (Wilson, 1979). En el sureste de México se han colectado hembras preñadas con embriones en etapa terminal durante los meses de abril y mayo (Hall y Dalquest, 1963). Por otro lado, hembras lactantes y juveniles han sido reportadas para el periodo de lluvias en diferentes países de Centroamérica (Rick, 1968; Valdez y La Val, 1971).

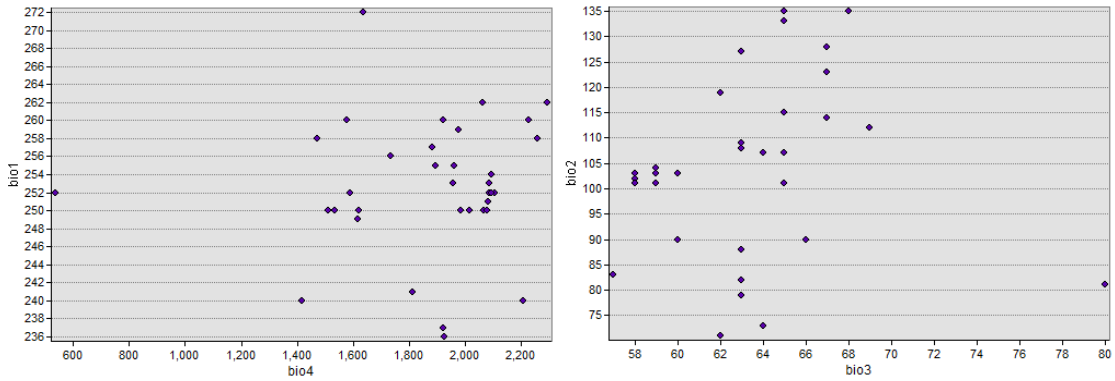
Descripción y justificación de variables ambientales.

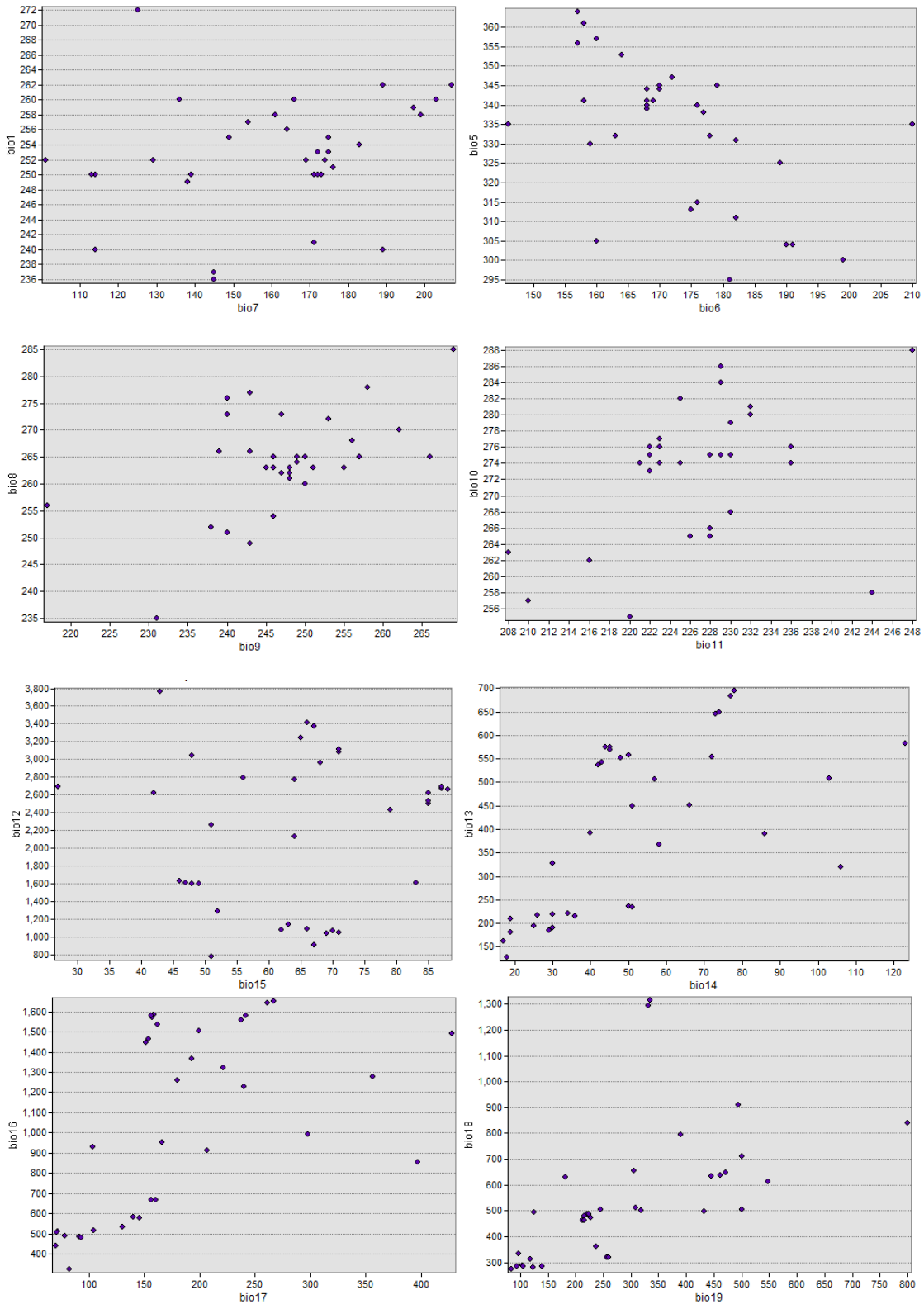
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Mimon cozumelae*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

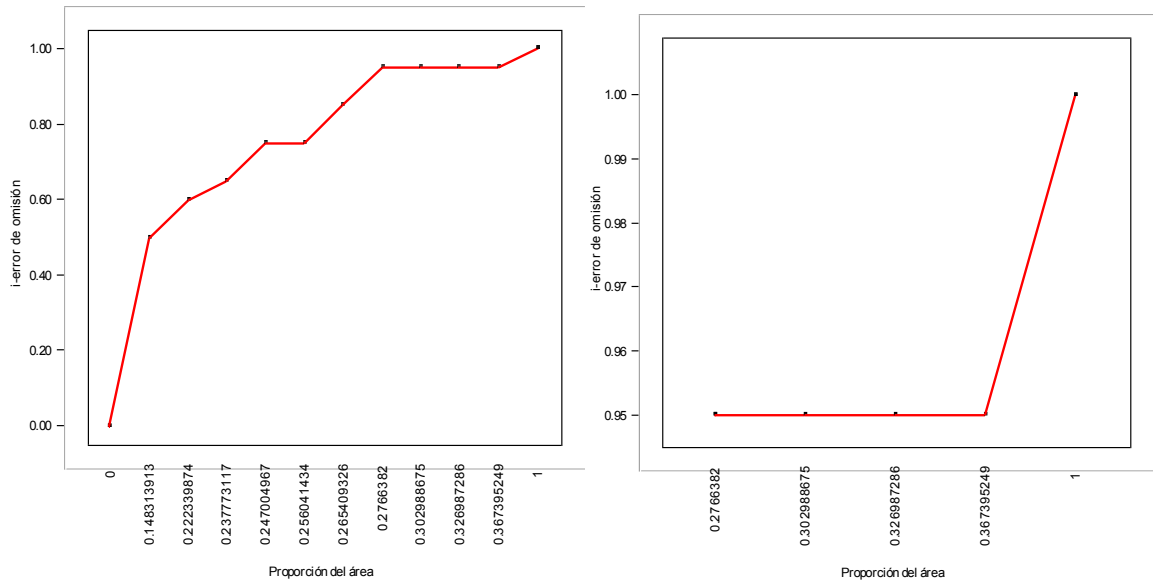
Perfil Bioclimático

Esta especie se limita su presencia a los ambientes de bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio y caducifolio. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 23.6 y 27.2 °C. y un rango de media diurna de 7 a 13.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 29.5 a 36.5 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 23.5 y 28.5 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 25.5 a 28.8 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 790 a 3800 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 120 a 700 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 300 a 1650 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 280 a 1310 mm.

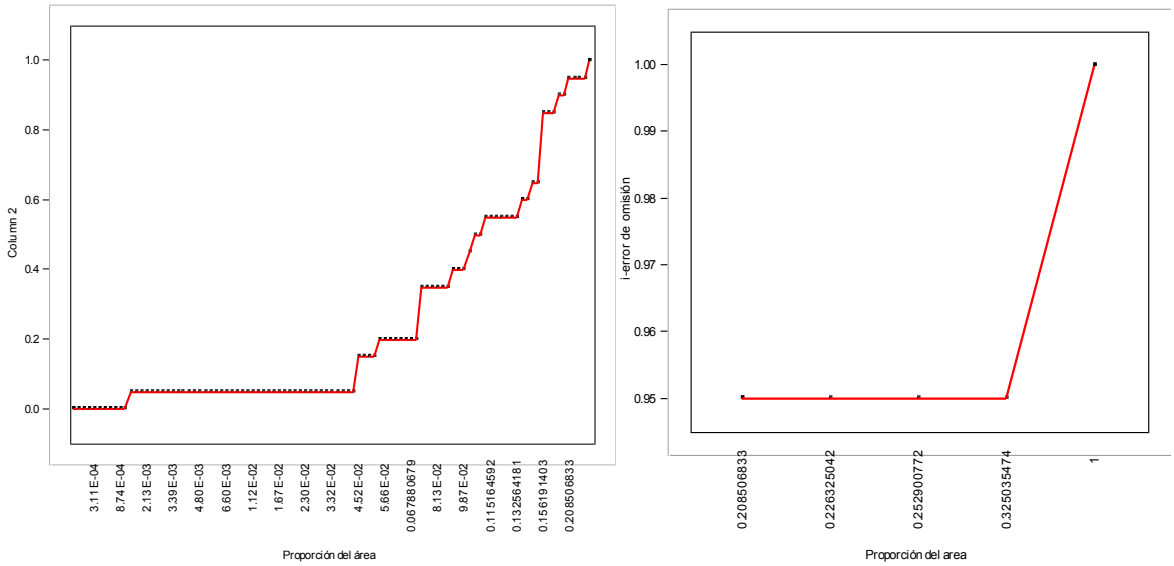




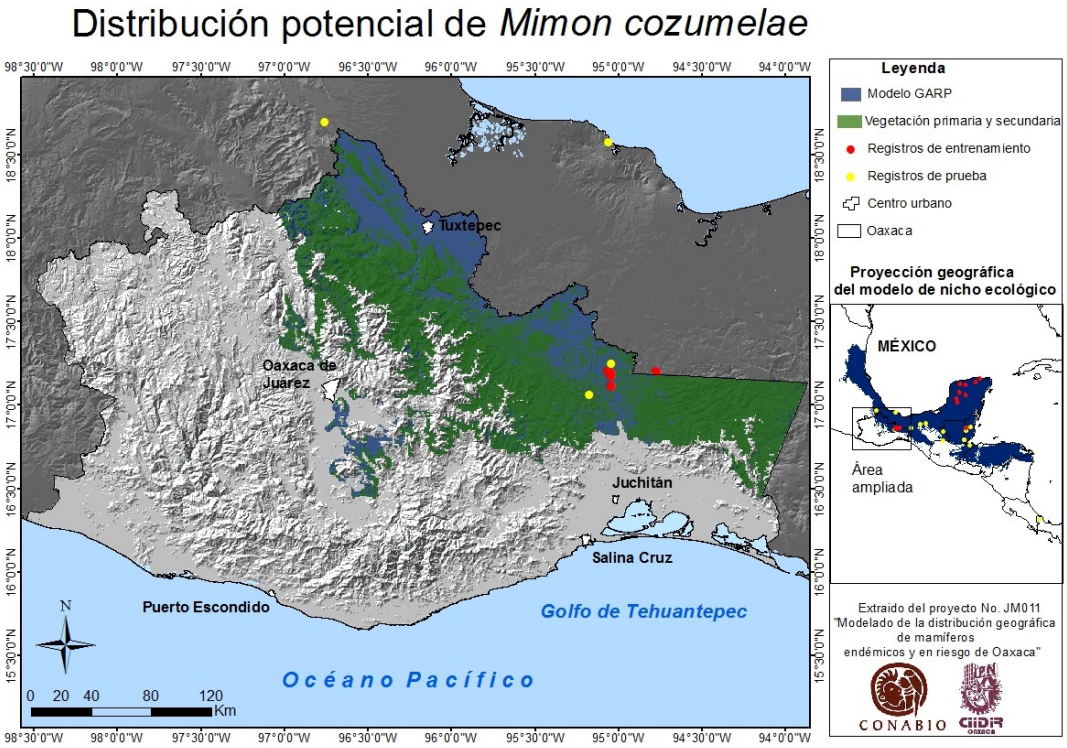
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Mimon cozumelae.*



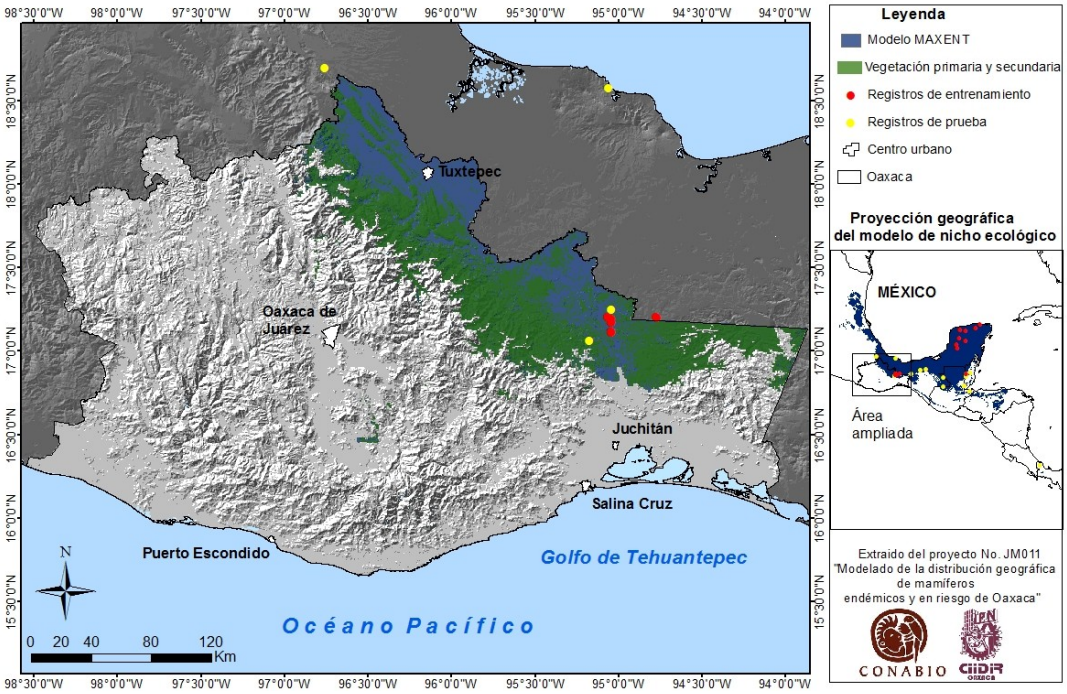
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Mimon cozumelae*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Mimon cozumelae*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

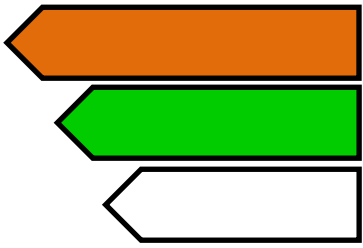


Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Mimon cozumelae.*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Mimon cozumelae.*

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE



26. Trachops cirrhosus

Linnaeus, 1758

Descripción general de la especie

Es un murciélago de cuerpo robusto, de orejas largas, anchas y redondas. Presenta numerosas verrugas alargadas alrededor de la boca. De pelaje suave relativamente largo que se extiende hasta la mitad del antebrazo. Es de color pardo castaño dorsalmente y pardo acanelado en el vientre, las membranas alares y el uropatagio son cafés, la punta de las alas puede ser blancuzca; la hoja nasal bien desarrollada con los márgenes laterales distales dentados; la cola está casi totalmente incluida en el uropatagio del cual sobresale un poco, tiene garras robustas.

Distribución

Se distribuye desde el sur de México hasta Bolivia y el sur de Brasil (Hall, 1981; Linares, 1986; Ramírez-Pulido *et al*. 1986)

Historia natural y aspectos ecológicos

En una especie carnívora y ocasionalmente insectívora (Pine y Anderson, 1979). Se alimenta de pequeños vertebrados, particularmente de ranas que localiza por los cantos de apareamiento de los machos, de pequeños mamíferos y aves (Emmons, 1997). Presenta una alimentación especializada y responde de manera diferente a los cantos audibles y quizás no audibles de ranas y sapos, distinguiendo a las especies venenosas. Sus glándulas salivares submandibulares, únicas en Trachops y Megaderma, producen una sustancia que protege la cavidad oral y el tracto alimenticio de químicos que le pueden resultar tóxicos (Phillips *et al*., 1987). Se presume que tiene harems, ocupando un solo lugar de percha, limitando interacciones agresivas entre machos (Tuttle y Steveson, 1982). Este murciélago es preferentemente cavernícola, aunque se le ha encontrado refugiado en casas y edificios abandonados (Emmons, 1997; Handley, 1966). Su comportamiento es segrecionista hacia otras especies con quienes comparte su refugio (Arita, 1993). No hay muchos datos acerca de su reproducción; sin embargo, en Panamá se han capturado hembras preñadas prácticamente todo el año (Bonaccorso, 1979; Tuttle, 1970).

Descripción y justificación de variables ambientales.

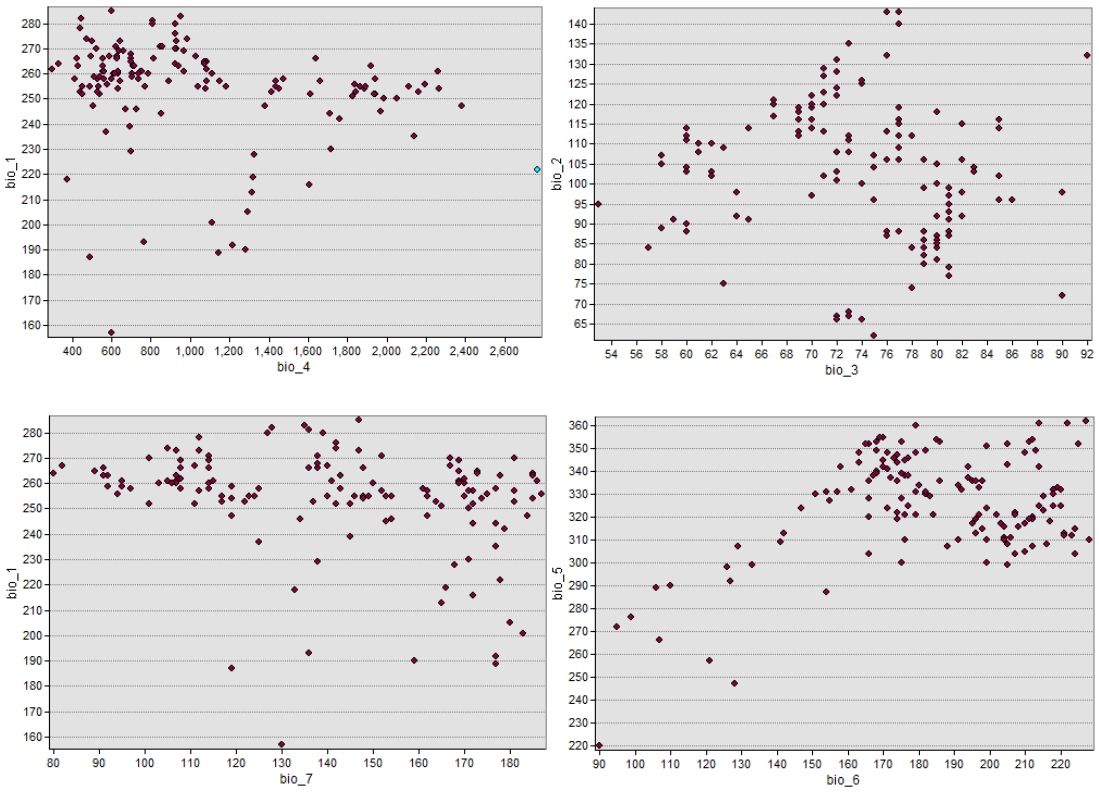
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Trachops cirrhosus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

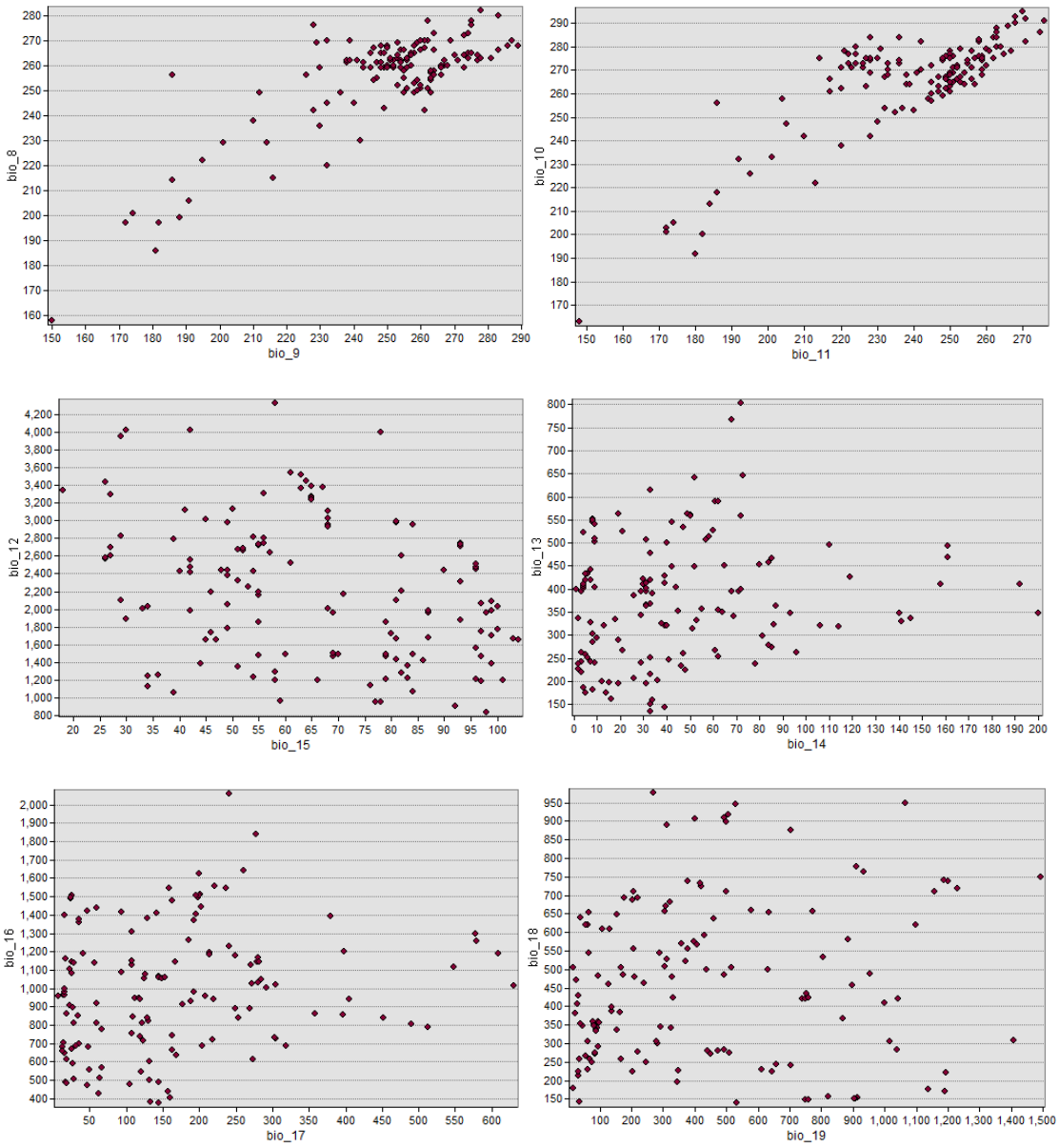
Variable	Descripción

Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

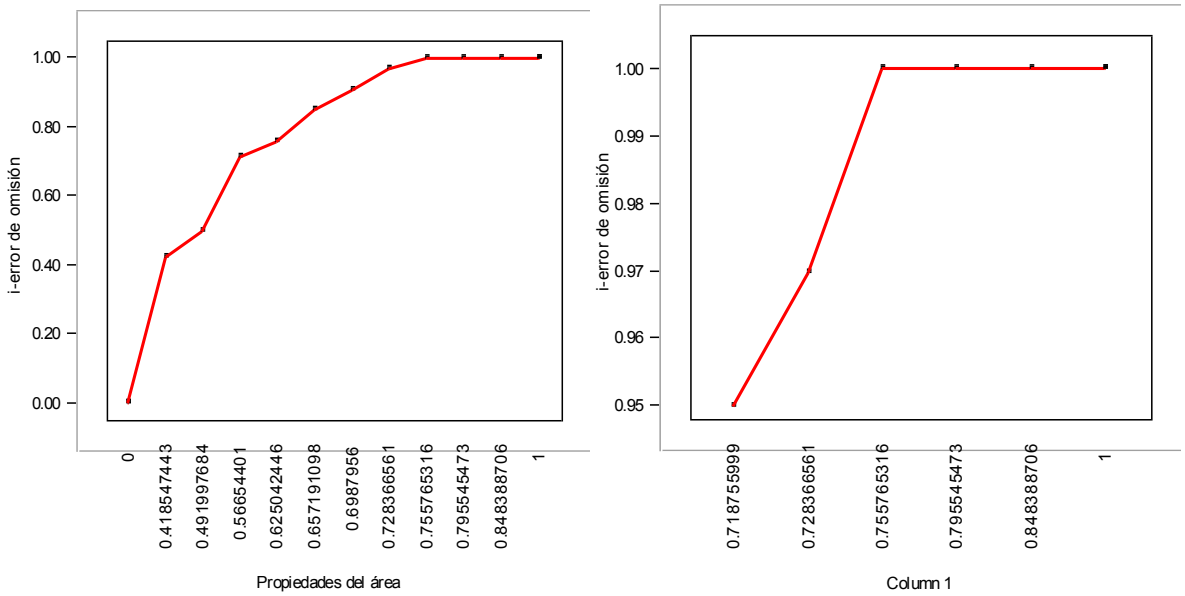
Perfil Bioclimático

Habita en bosques de galería, bosques deciduos, plantaciones y selvas húmedas.Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 15.8 y 28.6 °C. y un rango de media diurna de 6.2 a 14.4 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 22 a 36.2 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 15.8 y 28.2 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 16 a 29.8 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 800 a 4400 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 140 a 805 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 390 a 2100 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 140 a 990 mm.

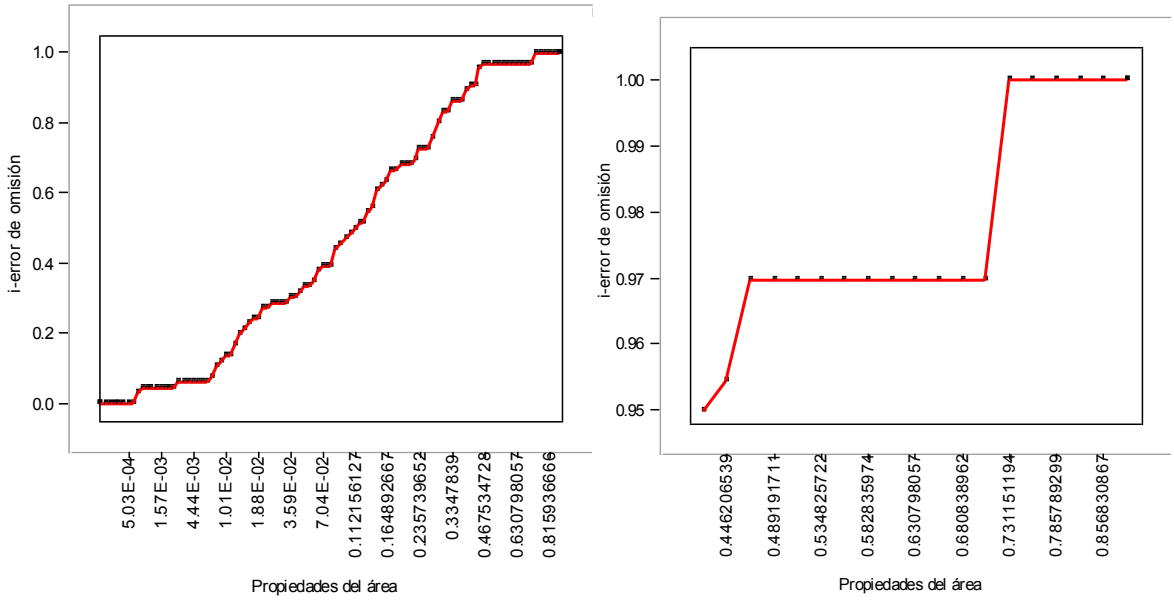




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Trachops cirrhosus.*

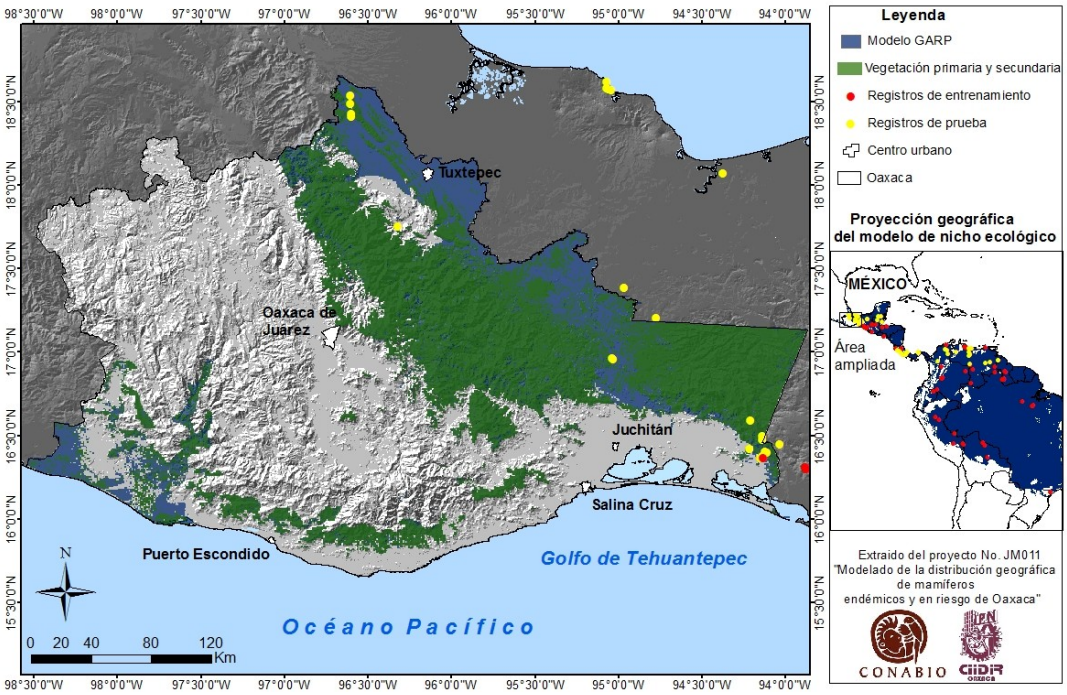


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Trachops cirrhosus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



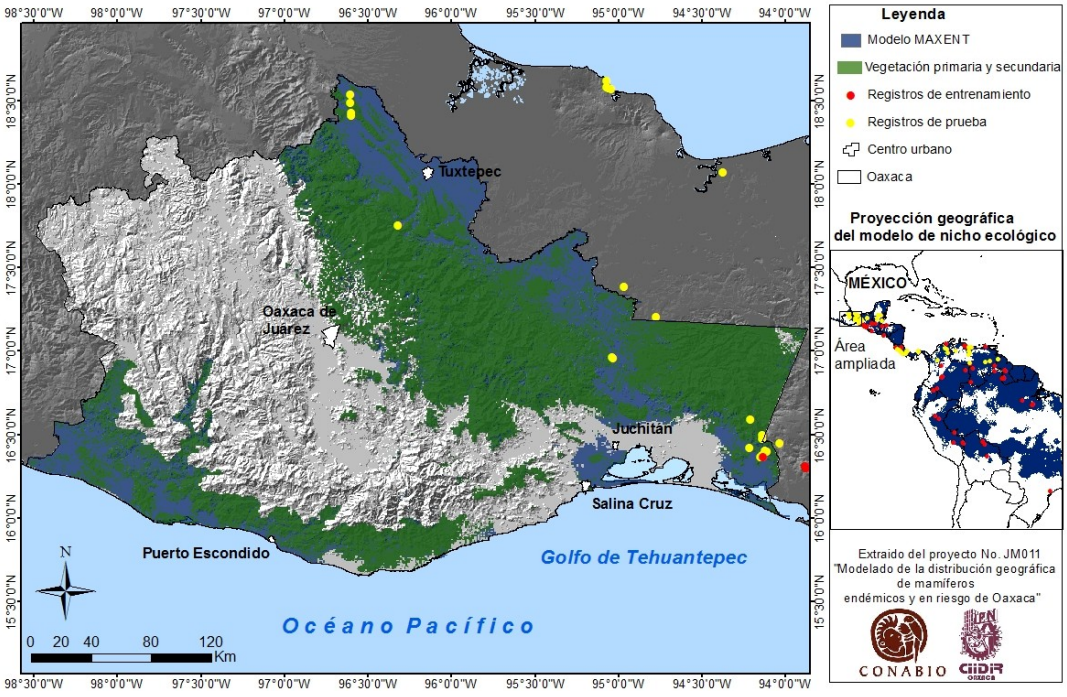
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Trachops cirrhosus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Trachops cirrhosus*



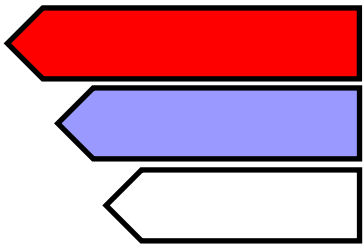
Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Trachops cirrhosus.*

Distribución potencial de *Trachops cirrhosus*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Trachops cirrhosus.*

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE



27. Vampyrum spectrum

Linnaeus, 1758

Distribución

En el Neotrópico se le encuentra desde México hasta Brasil, Perú y Bolivia. En México existen registros en la costa del Sur de Veracruz, Campeche y Varios en la Selva lacandona en Chiapas.

Descripción general de la especie

Son los murciélagos más grandes de América. Las orejas alcanzan el extremo del rostro cuando se les extiende hacia adelante y son algo afiladas. La hoja nasal está bien desarrollada y el rostro es algo alargado. Los ojos son pequeños. Carecen de cola externa y el uropatagio es amplio. El pelaje es relativamente corto y su coloración varia de café rojizo claro a oscuro. El gran tamaño de estos murciélagos permite distinguirlos fácilmente de cualquier otra especie.

Historia natural y aspectos ecológicos

Son carnívoros. Su gran tamaño les permite cazar ratones, pájaros y otros murciélagos. Al parecer capturan aves que poseen un olor corporal acentuado y forman colonias como el ani o pijuy (*Crotophaga sp*.). La variación de tamaño de sus presas es de 20 a 150 g (Vehrencamp *et al*., 1977). Se refugian en grupos familiares principalmente en arboles huecos. Efectúan vuelos de alimentación que duran entre 1 y 4.5 hrs y los adultos proveen de presas a los jóvenes que permanecen en el refugio. Vuelan siguiendo arroyos y ríos aprovechando la ausencia de vegetación. No existe mucha información sobre el ciclo reproductivo. Dan a luz una sola cría y al parecer los partos ocurren al final de la época seca o principio de las lluvias (Navarro y Wilson, 1982).

Descripción y justificación de variables ambientales.

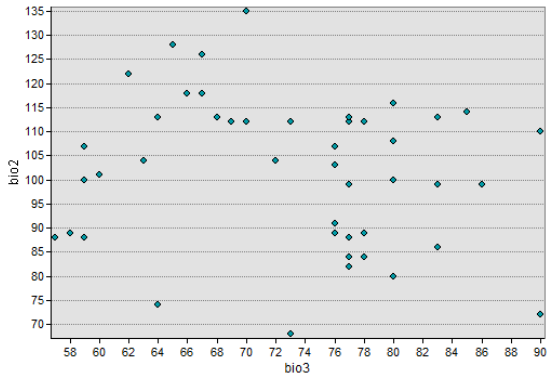
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Vampyrum spectrum*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

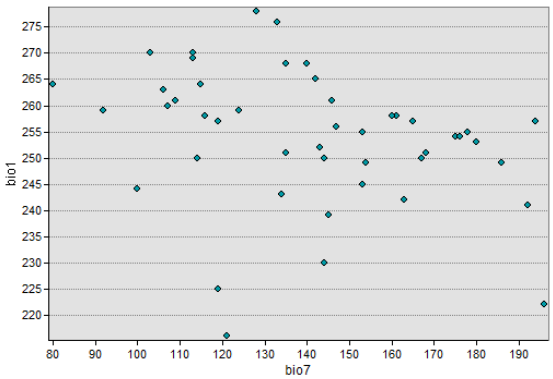
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco

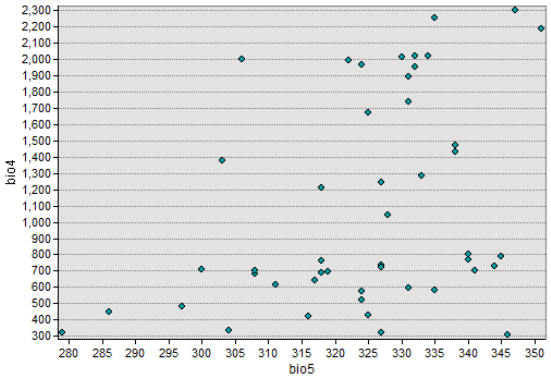
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

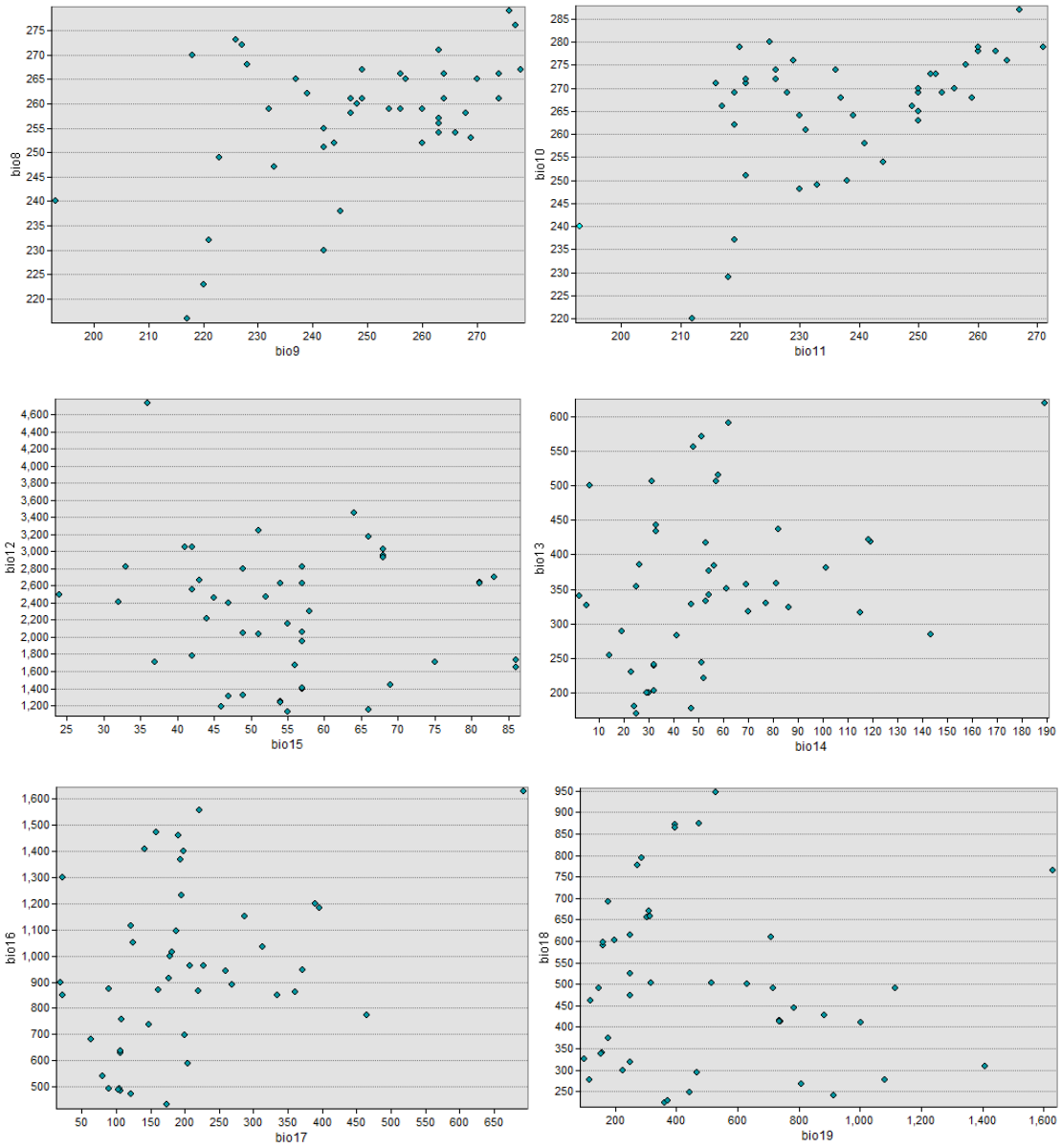
Perfil bioclimático

Se encuentra principalmente en bosque húmedo tropical, pero también ocupa algunas zonas de bosque tropical deciduo y de pantano. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 21.5 y 28 °C. y un rango de media diurna de 6.6 a 13.5 °C. La estacionalidad de la temperatura oscila entre 3 a 23 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 21.5 a 28 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 22 a 28.7 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 1150 a 4800 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 150 a 630 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 400 a 1620 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 210 a 950 mm.

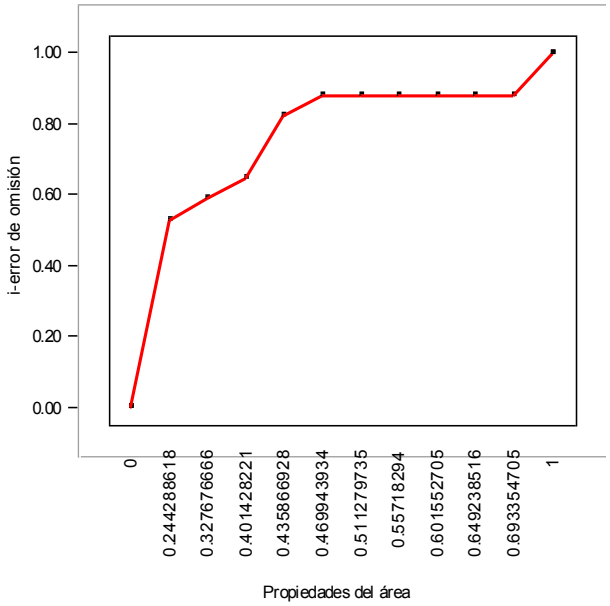




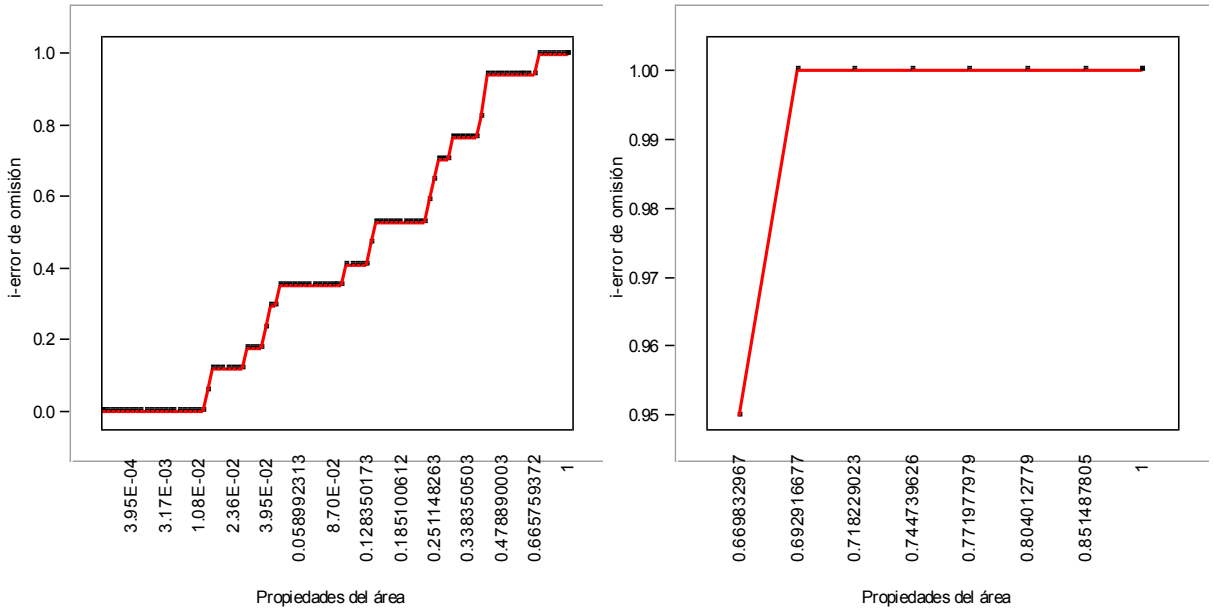




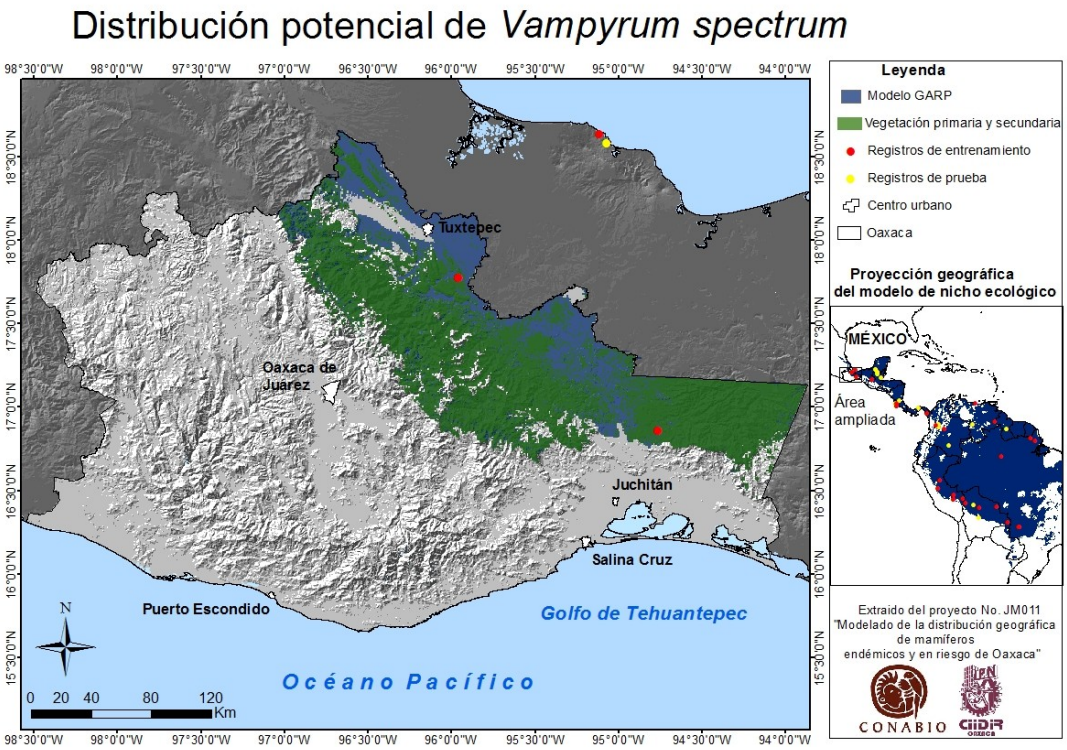
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Vampyrum spectrum.*



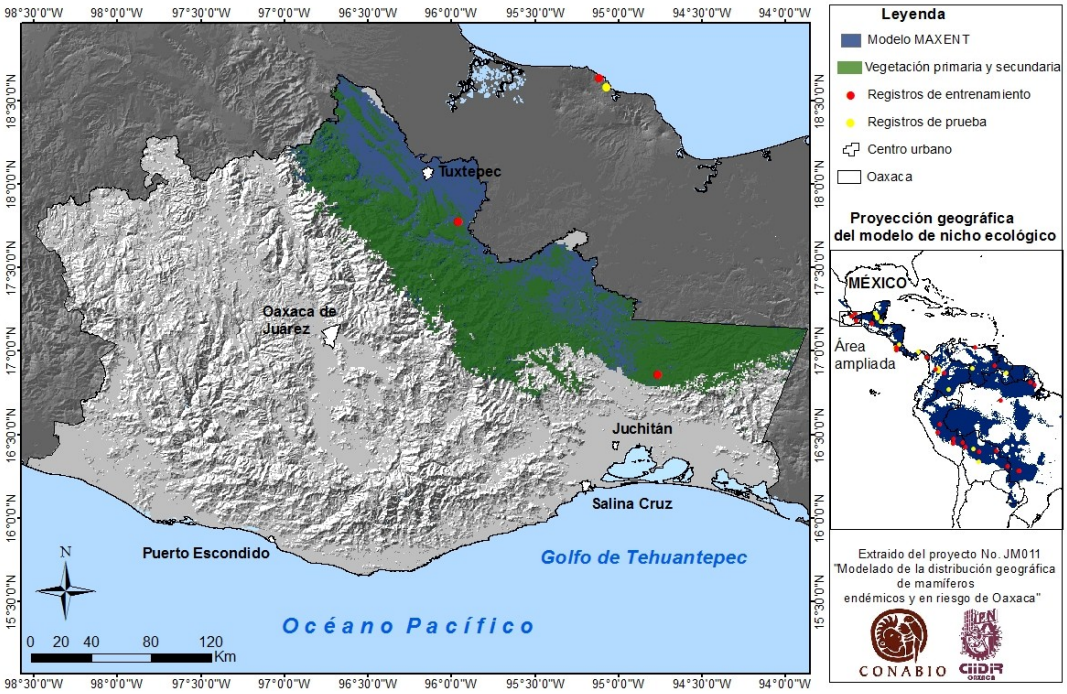
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Vampyrum spectrum*.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Vampyrum spectrum*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Vampyrum spectrum.*

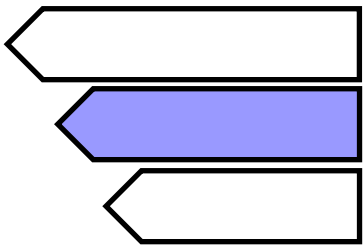


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Vampyrum spectrum.*

FAMILIA VESPERTILLIONIDAE

28. Bauerus dubiaquercus

Van Gelder, 1959



Distribución

Son pocas las localidades en las que se han reportado a esta especie. En México existen registros aislados en varios estados del Pacifico Mexicano, desde Nayarit hasta Chiapas (Briones, 1998; Hall, 1981; Hernández huerta *et al*., 2000). En América Central se le conoce en Costa Rica, Honduras, Guatemala y Belice.

Descripción general de la especie

Esta especie es de un tamaño mediano, con el rostro someramente abultado y ligeramente oscura. Las orejas son largas con el ápice un poco redondeado. La cola es larga y está totalmente incluida en la membrana interfemoral. El calcáneo está muy bien desarrollado y presenta una quilla pequeña. El pelaje es espeso, fino y de tamaño mediano. La coloración dorsal de los individuos es color arcilla y el vientre es ante.

Historia natural y aspectos ecológicos

Es una especie de hábitos muy solitarios y se desconocen sus refugios. Son insectívoros y se ha especulado que su estrategia alimentaria es de manera exclusiva aérea. Los datos que se conocen acerca de su reproducción mencionan que se lleva a cabo entre los meses de mayo y julio. *Bauerus dubiaquercus* es una especie rara de la que se desconoce el estado de sus poblaciones. Se le ha encontrado en la selva alta perennifolio, selva medina subperennifolio, bosque de pino-encino, selva tropical caducifolia y bosque mesófilo de montaña.

Descripción y justificación de variables ambientales.

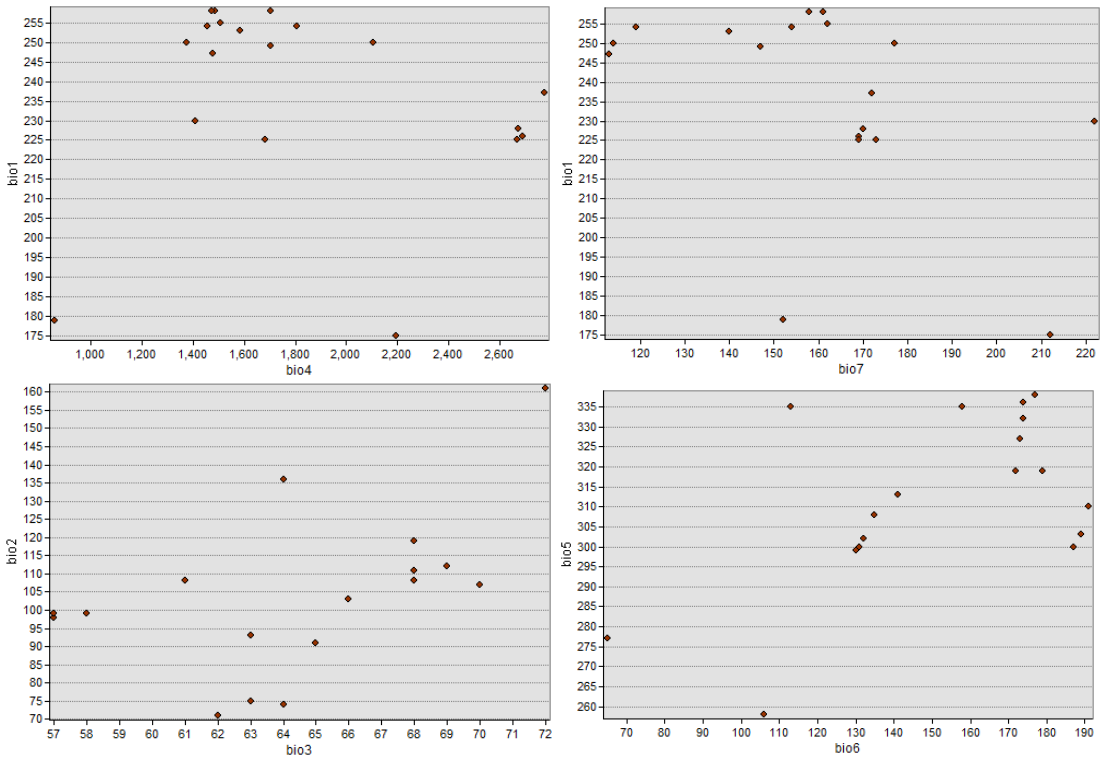
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Bauerus dubiaquercus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

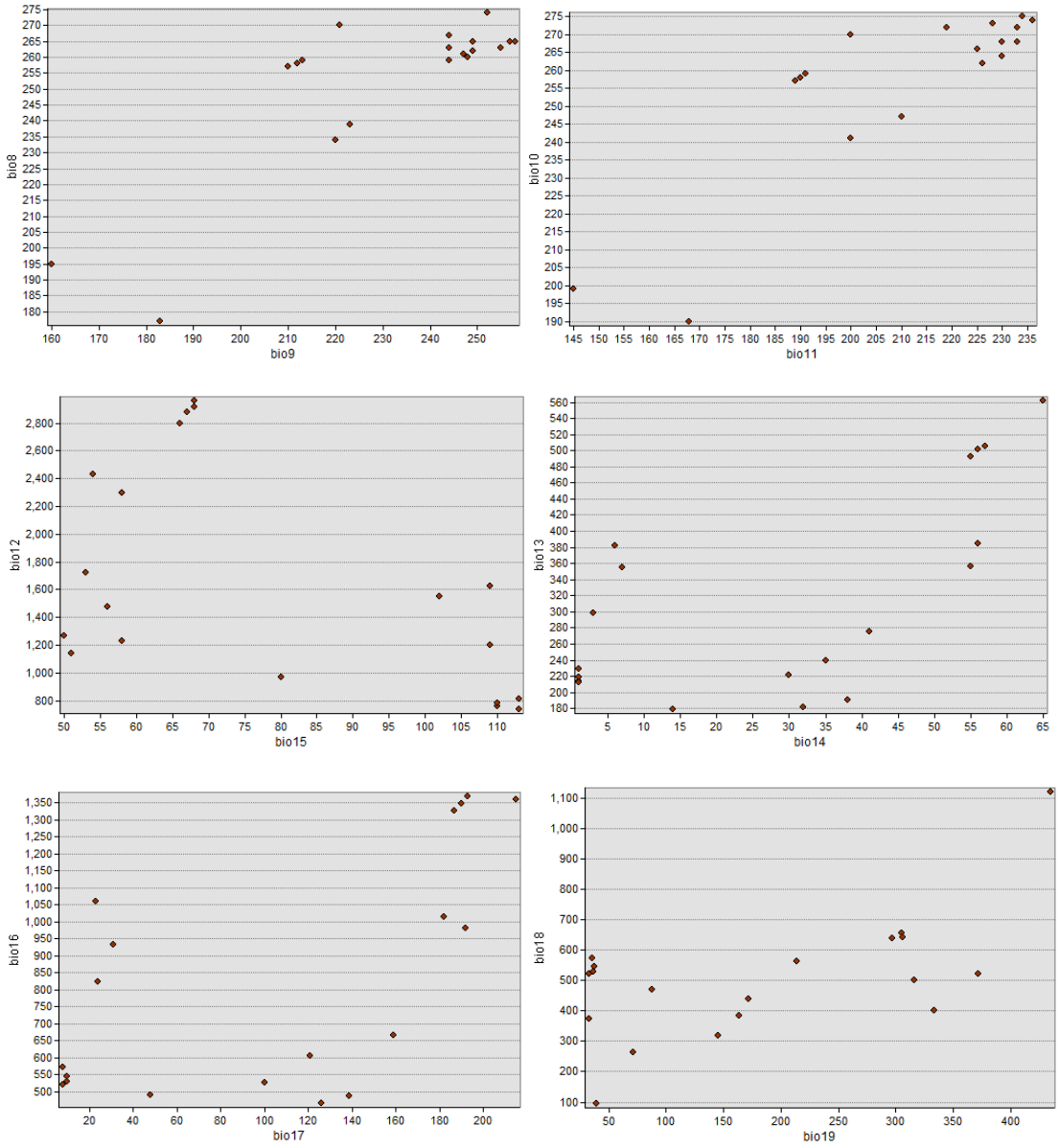
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco

Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

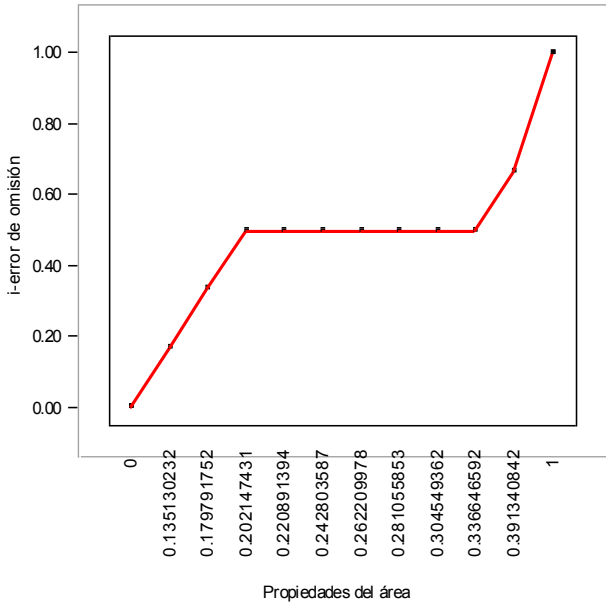
Perfil Bioclimático

Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 17.9 y 28.8 °C. y un rango de media diurna de 6.3 a 14.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 24.4 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 18 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 18.4 a 29.1 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 920 a 4300 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 140 a 755 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 380 a 1900 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 1300 mm.

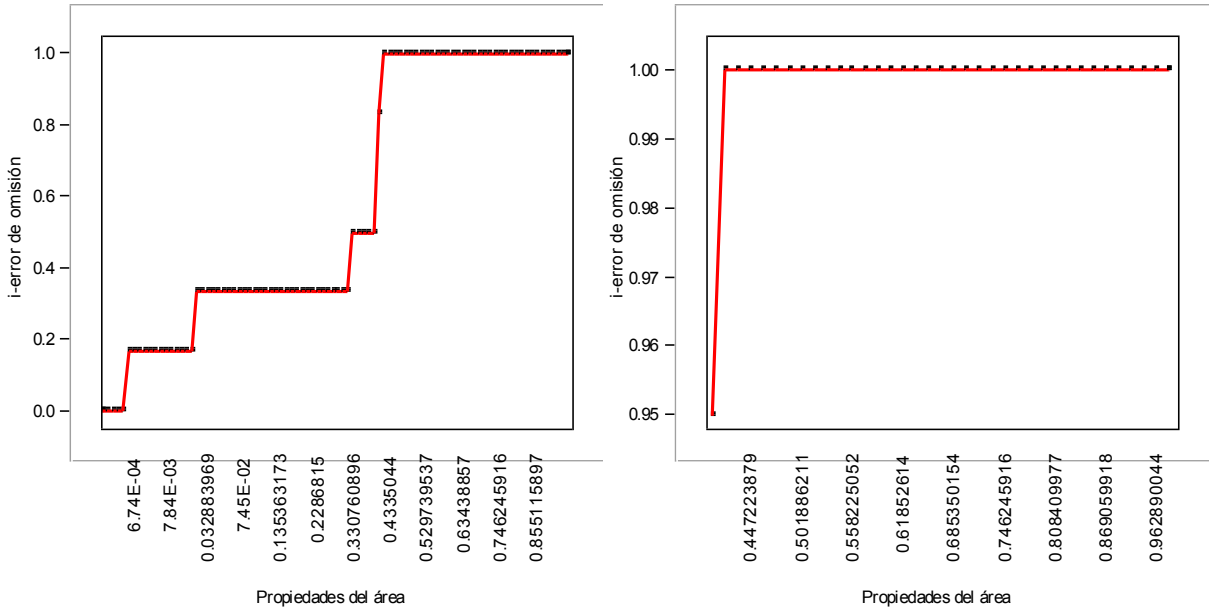




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Bauerus dubiaquercus.*

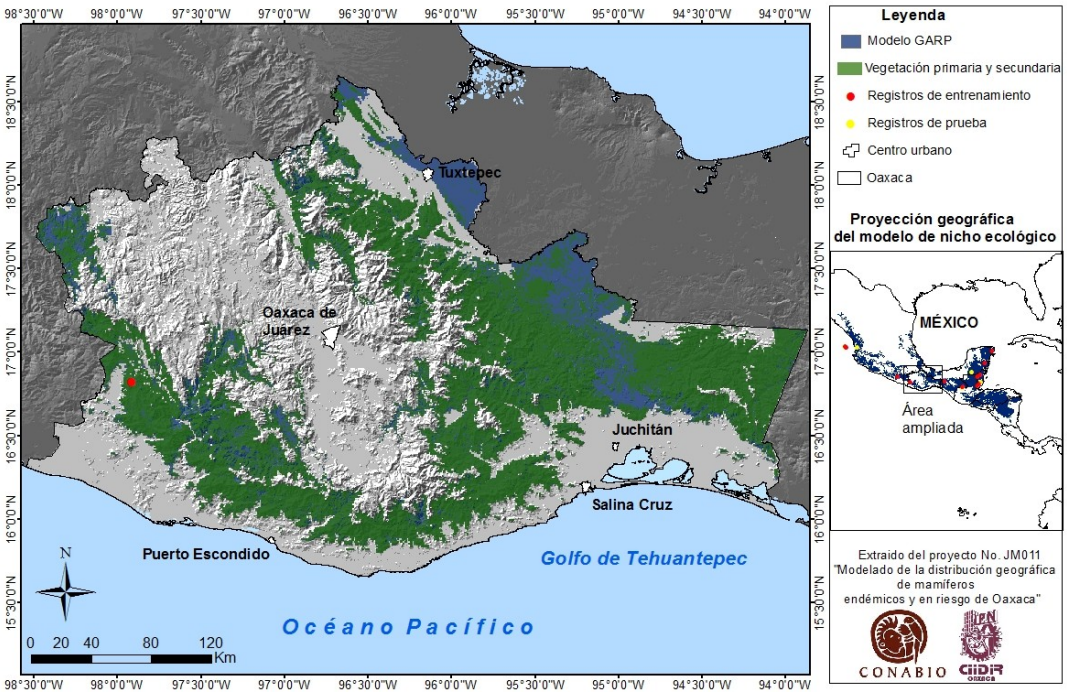


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Bauerus dubiaquercus*.



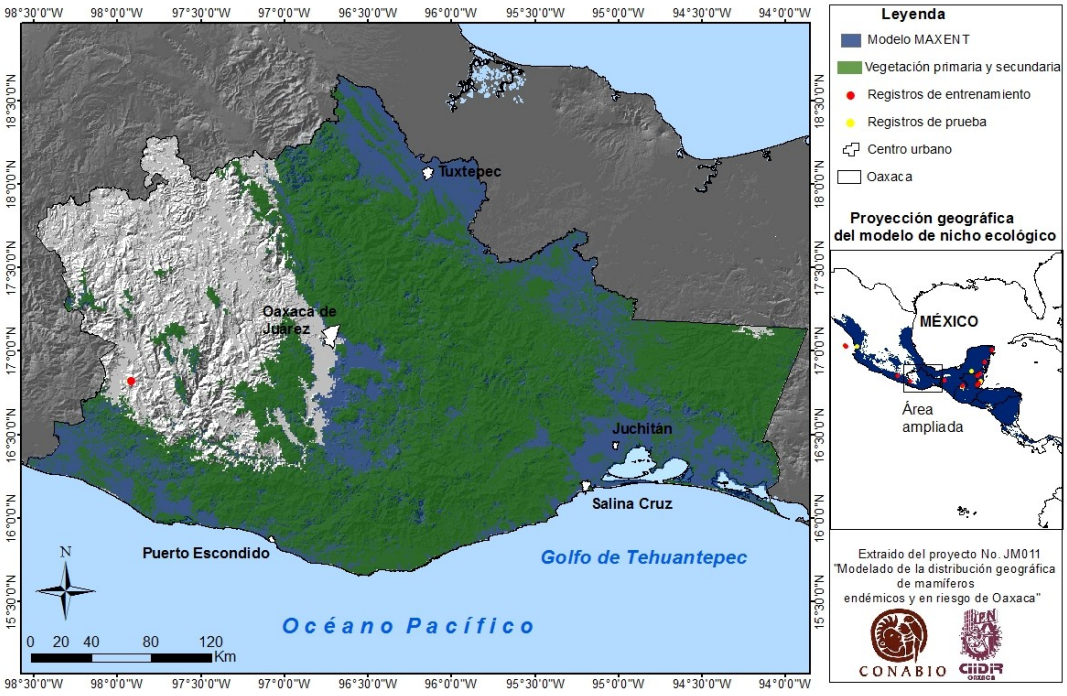
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Bauerus dubiaquercus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Bauerus dubiaquercus*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Bauerus dubiaquercus.*

Distribución potencial de *Bauerus dubiaquercus*



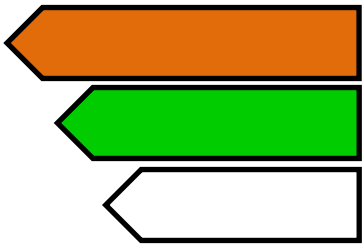
Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Bauerus dubiaquercus.*

ORDEN RODENTIA

FAMILIA SCIURIDAE

29. Glaucomys volans

Robertson y Musser, 1976



Descripción general de la especie

Es la ardilla más pequeña de México. El pelaje dorsal varía de color café canela claro a café oscuro, con el vientre color crema o blanco. Una característica exclusiva de estas ardillas es que las patas delanteras y traseras están conectadas por un pliegue de la piel llamado patagio, que les sirve para planear. La cola es muy peluda y la disposición del pelo es aplanada dorso-ventralmente. Los ojos son grandes. El esqueleto es ligero y la bula timpánica está muy desarrollada.

Historia natural y aspectos ecológicos

Son las únicas ardillas nocturnas de México, son arborícolas y se desplazan corriendo entre las ramas o planeando, esta última característica es de la cual se deriva su nombre común (Dolan y Carter, 1977). Generalmente planean distancias de seis a nueve metros, pero se han registrado desplazamientos de hasta 90 m (Ceballos y Miranda, 1985). En México habitan en las laderas más húmedas con bosques templados densos, en los que los encinos son los arboles dominantes (Ceballos y Galindo, 1984; Ceballos y Miranda, 1985. Hacen sus madrigueras en los árboles, en huecos naturales o en nidos abandonados de pájaros carpinteros. En México los nidos se han encontrado a las de 1.5 m de altura principalmente en encinos y pinos, y menos a menudo en oyameles (*Abies religiosa*). Son animales gregarios en el invierno, cuando comparten un nido hasta 20 individuos con objeto de mantener la temperatura de su cuerpo (Dolan y carter, 1977). Estas agregaciones se han observado en Pinal de Amoles, Querétaro y Chapa de Mota, en el Estado de México (Ceballos y Miranda, 1985). A finales de la primavera, cuando empieza la reproducción se vuelven territoriales, defendiendo una pareja un territorio bien definido. La reproducción ocurre en la primavera y el verano. El periodo de gestación es de 40 días, y el promedio de crías por camada es de tres a cuatro; las crías son altricias, ya que nacen ciegas, sin pelo y pesan alrededor de tres gramos. Se alimentan de frutos y semillas de especies de pinos y encinos, líquenes, aves pequeñas, huevos e insectos.

Distribución

La ardilla voladora se encuentra ampliamente distribuida en Norteamérica, desde Canadá hasta Honduras. Su distribución en México es amplia pero fragmentada, ya que está limitada a alrededor de 40 localidades en algunas montañas de la Sierra Madre del sur (Ceballos y Galindo, 1983; Ceballos y Miranda, 1985, Manzano 1993).

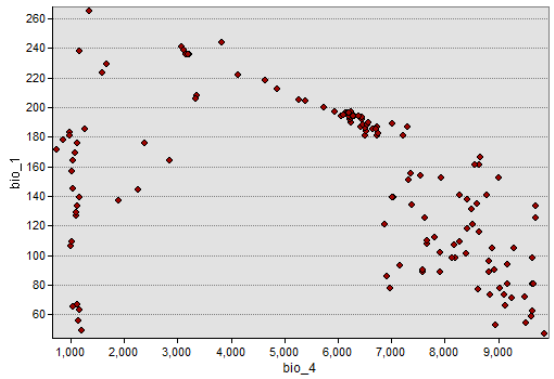
Descripción y justificación de variables ambientales.

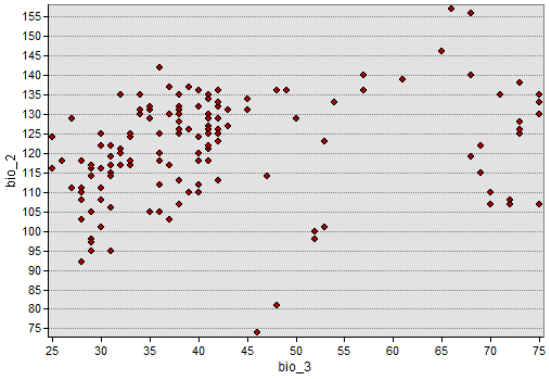
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Glaucomys volans*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

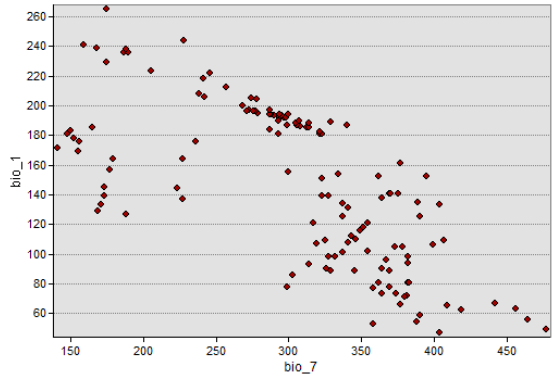
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

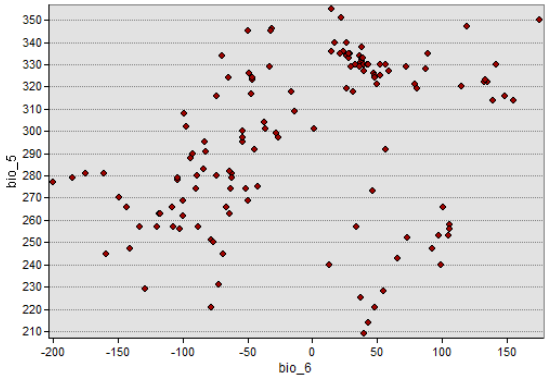
Perfil Bioclimático

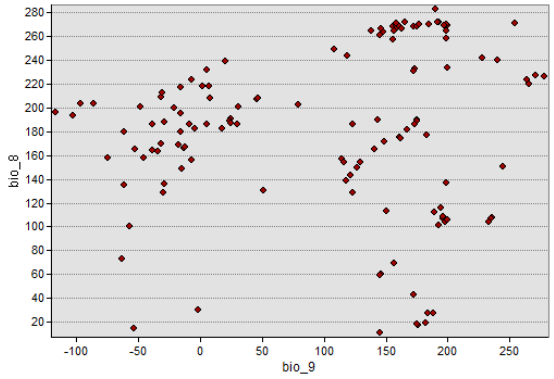
Se le ha registrado en bosques templado, principalmente en el de encino, sin embargo, también se encuentra en bosques mixtos de pino, oyamel y encinos.. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 5 y 26.5 °C. y un rango de media diurna de 7.3 a 15.7 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 20.8 a 35.5 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 1.5 y 28.2 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 14 a 28.2 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 690 a 2000 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 80 a 360 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 245 a 950 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 98 a 760 mm.

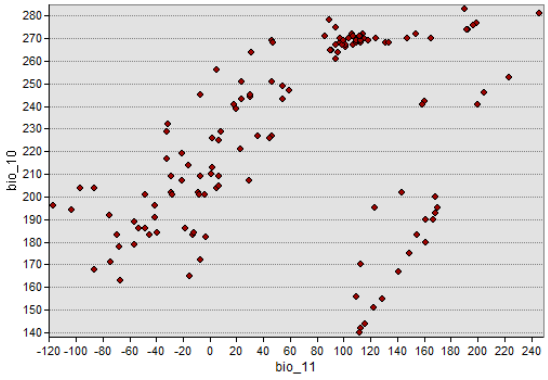

bio_1
bio_4

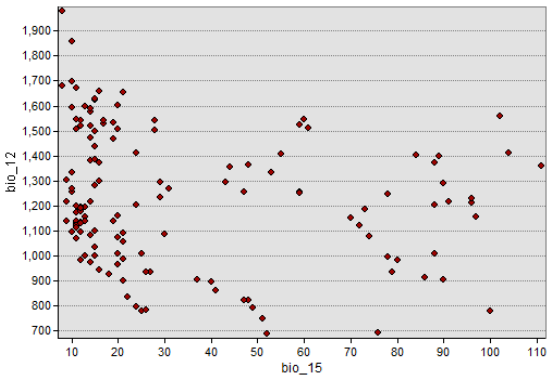

bio_2
bio_3

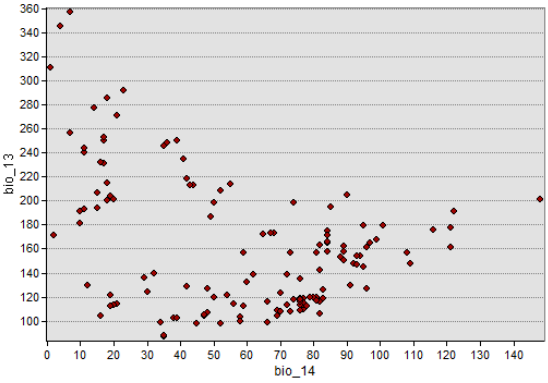

bio_1
bio_7

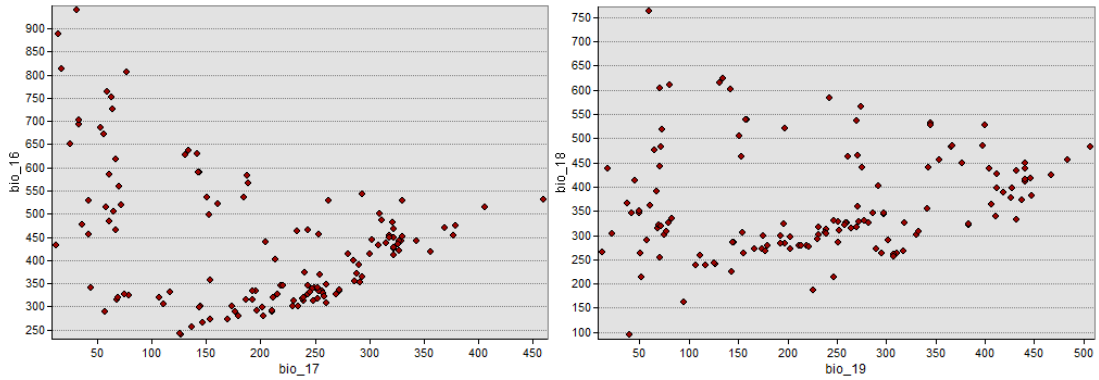

bio_5
bio_6


bio_8
bio_9

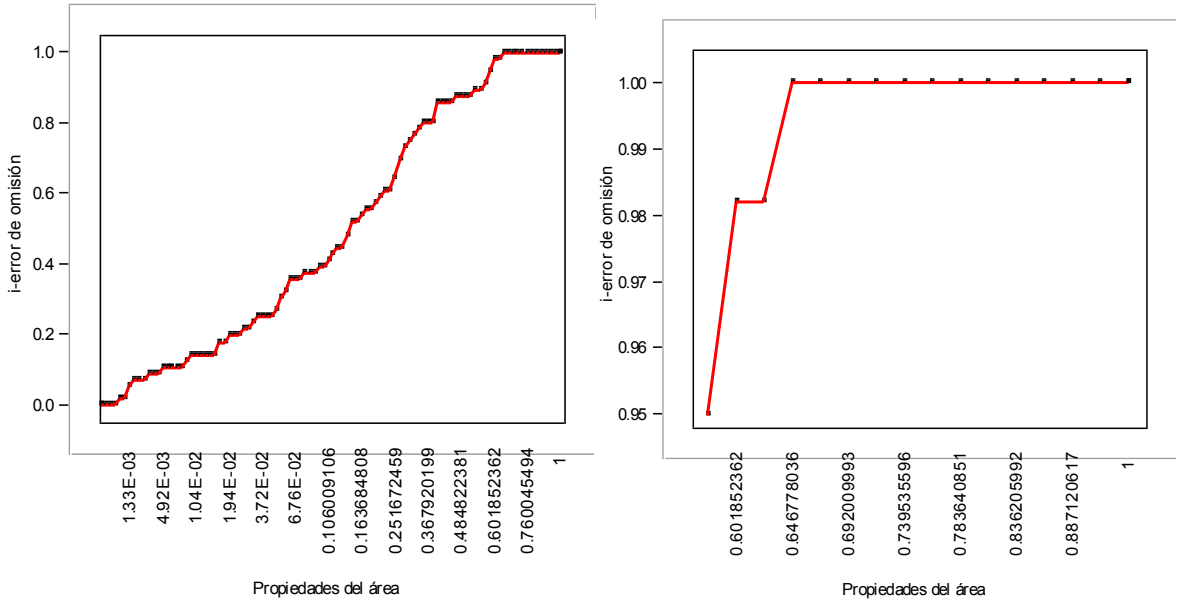

bio_10
bio_11


bio_12
bio_15

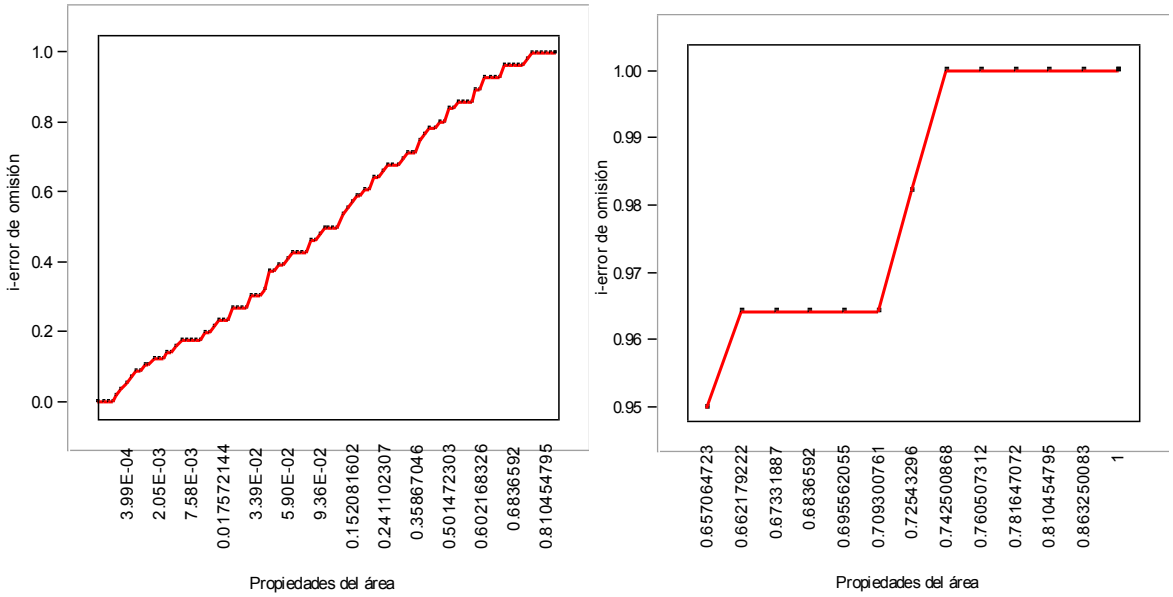

bio_13
bio_14



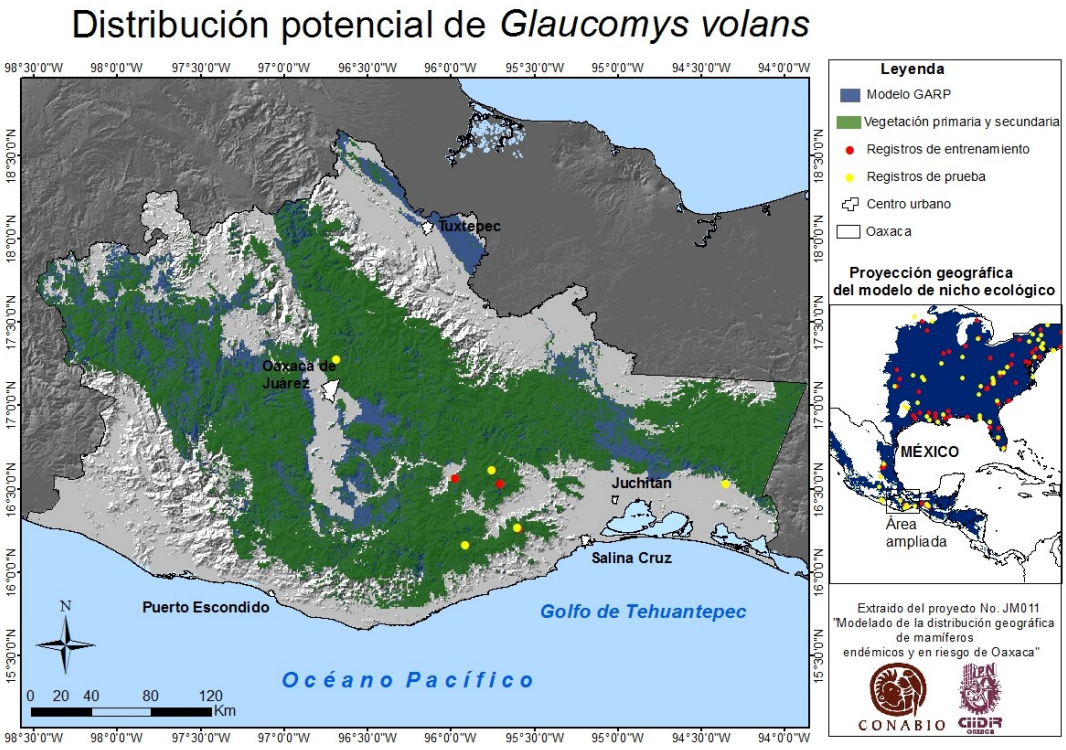
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Glaucomys volans*.



Curva ROC de la evaluación del modelo de distribución potencial de *Glaucomys volans*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

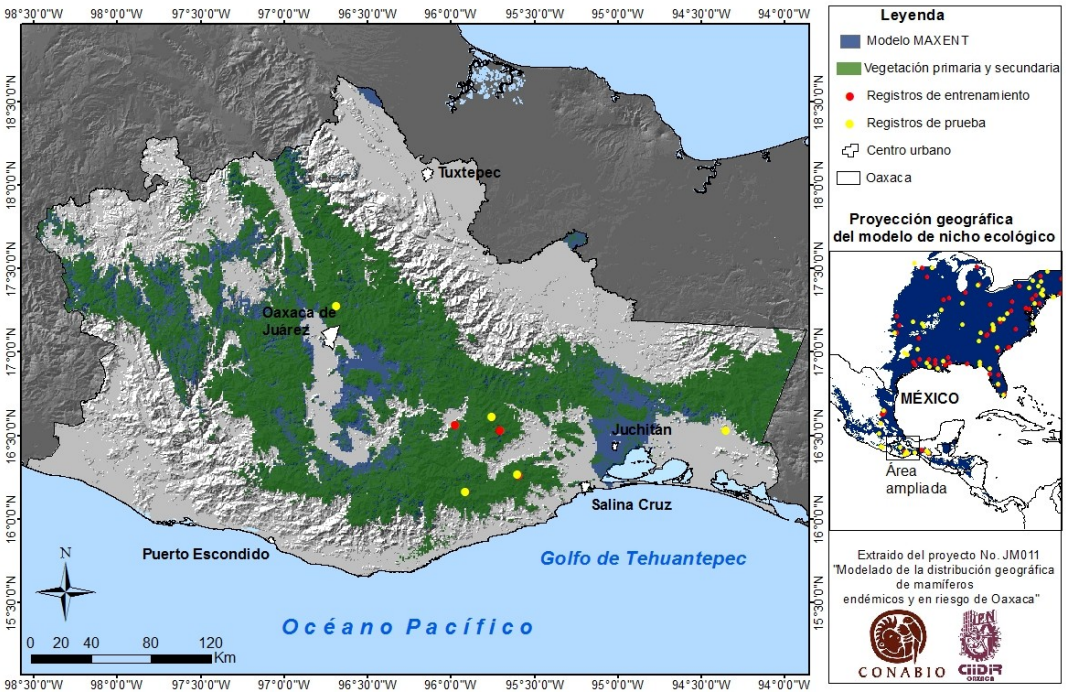


Curva ROC de la evaluación del modelo de distribución potencial de *Glaucomys volans*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Glaucomys volans*.

Distribución potencial de *Glaucomys volans*

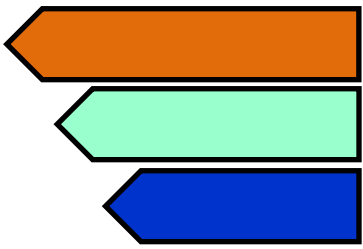


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Glaucomys volans.*

FAMILIA GEOMYDAE

30. Orthogeomys cunniculus

Merriam, 1895



Distribución

Es una especie endémica de México que solo se conoce en Zacatepec, cerca de Juchitán y de Unión hidalgo en Oaxaca (Elliot, 1905; Goodwin 1969).

Descripción general de la especie

Es una tuza de tamaño medio, el pelaje es erizado y duro con pelos ralos. La coloración es predominantemente café, con excepción del cuello, patas y cola, que son de color carne. La cola es larga y desnuda. El cojinete postorbitario no es muy pronunciado. El arco cigomático es delgado y más reducido en la anchura posterior. (Goodwinn, 1969). Se trata de una tuza con una distribución muy restringuida, en el sureste de Oaxaca. Se conocen muy pocos ejemplares. Se considera una especie amenazada con la extinción (Sedesol, 1994).

Historia natural y aspectos ecológicos

No existen datos publicados sobre la historia natural de esta especie. Goodwin (1967) solamente menciona que estas tuzas viven en zonas áridas tropicales del matorral espinoso.

La distribución de *Orthogeomys cuniculus* va desde las planicies de la localidad de Unión Hidalgo a 12 millas al E de Juchitán, hasta Santo Domingo Zanatepec a 45 millas al E de Juchitán, lo cual lo pone en una distribución restringida a en la sub-provincia fisiográfica de la Planicie Costera del Istmo de Tehuantepec.

Descripción y justificación de variables ambientales.

Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Orthogeomys cuniculus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

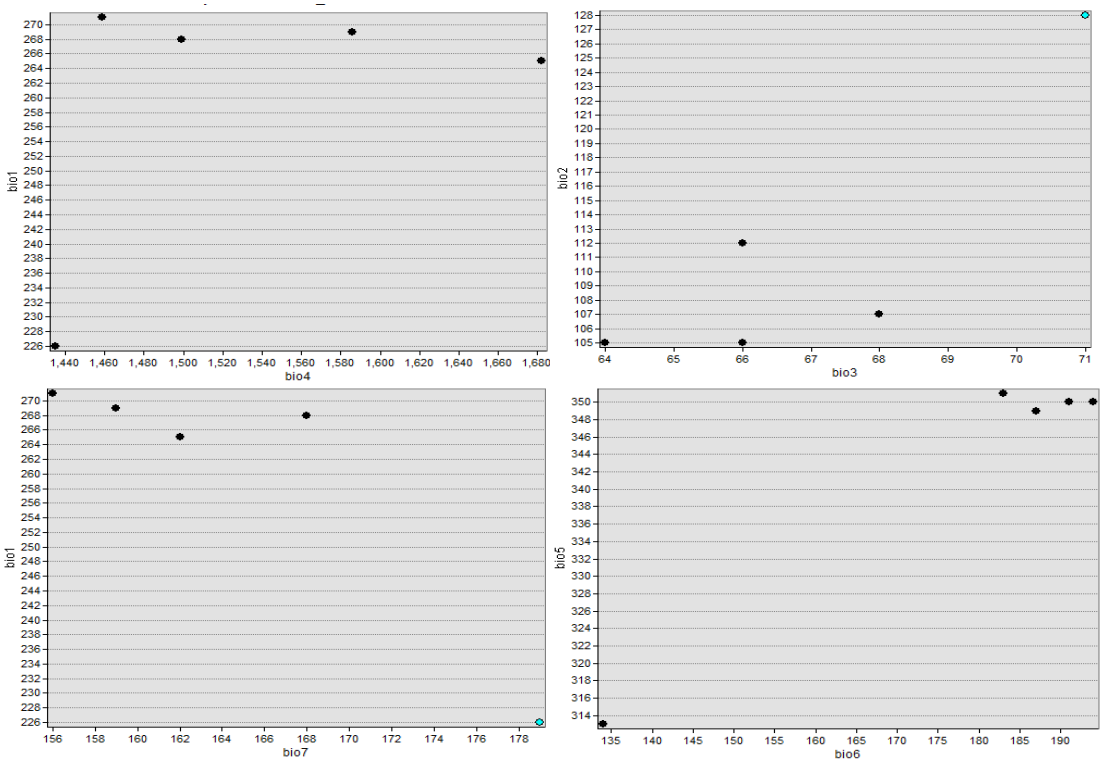
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 5.	Temperatura de mes más caluroso
Bio 10.	Temperatura media de la estación más calurosa

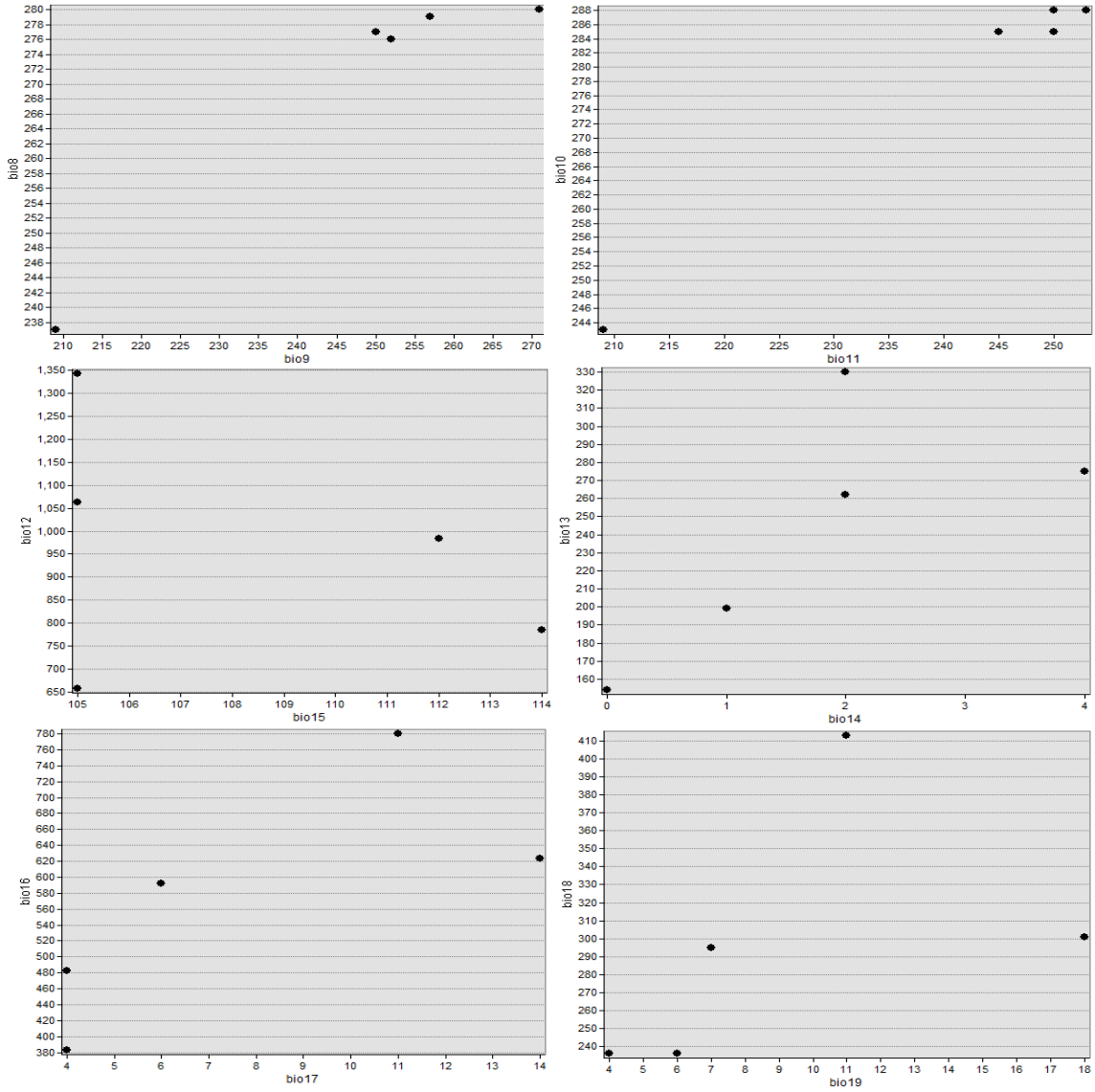
Bio 15.	Estacionalidad de la precipitación
Bio 17.	Precipitación de la estación más seca

Perfil bioclimático

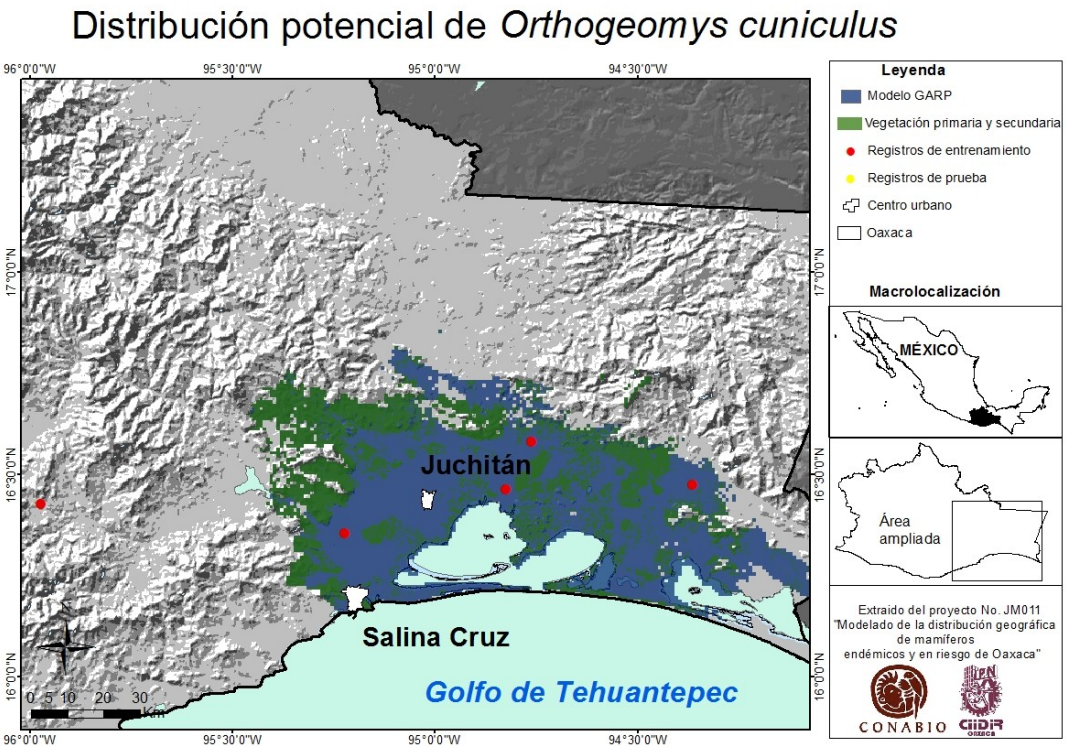
Orthogeomys cunniculus ha sido colectada en localidades de climas cálidos, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 22.6 y 27.4 °C y un rango de la media mensual diurna entre 10.5 a 12.8 °C. La temperatura máxima del mes más cálido entre 24.0 a 35.0 °C y la temperatura mínima del mes más frio entre 13.4 a 19.5 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 23.7 y 28.0 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 21.8 a 27.2 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 24.3 a 28.8 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 20.9 a 25.4 °C.

La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 650 a 1,345 mm; la precipitación del mes más húmedo entre 152 a 330 mm y la precipitación del mes más seco entre 0 a 4 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 380 a 780 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 4 y 14 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 237 a 412 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 4 a 18 mm.

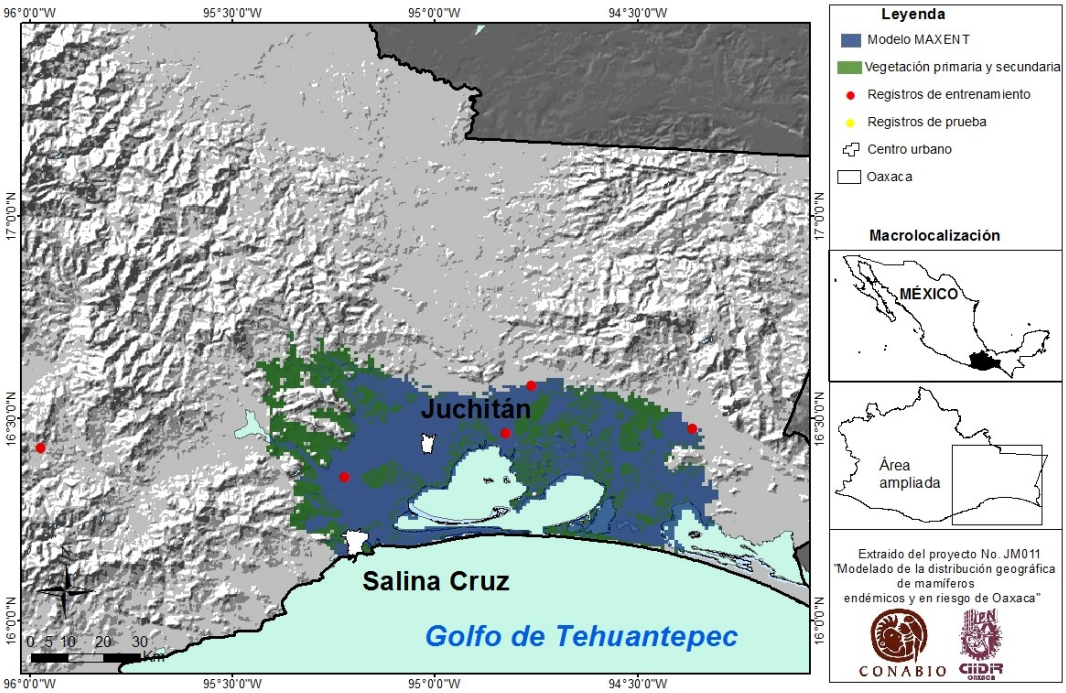




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Orthogeomys cunniculus.*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Orthogeomys cunniculus.*

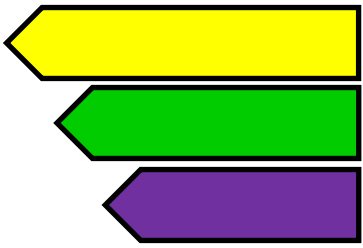


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Orthogeomys cunniculus.*

FAMILIA GEOMYDAE

31. Dipodomys phillipsii

Gray, 1841



Distribución

Es una especie endémica de México, que se encuentra en el altiplano desde la parte central de Durango hasta el norte de Oaxaca (Jones y Genoways, 1975; Ramírez-pulido *et al.,* 1983).

Descripción general de la especie

Es una rata canguro de tamaño mediano. Presenta cuatro dedos en las patas posteriores y los pelos sobresalen de esta, la cola es relativamente larga, siendo la parte dorsal oscura y con líneas blancas en la parte ventral, la punta de la cola es blanca pero ocasionalmente puede ser negra, esta termina en un pincel. La bula auditiva es relativamente pequeña, el cráneo es aplanado, la región maxilar está protegida a nivel del segundo y tercer molar, el rostro es relativamente angosto. El color del dorso va desde café ocre hasta acanelado oscuro, entremezclado con algunos pelos de color negro (Genoways y Brown, 1993; Genoways y Jones, 1971; Jones y Genoways, 1975).

Historia natural y aspectos ecológicos

Las madrigueras de esta especie están construidas en áreas abiertas. Cada madriguera tiene varias entradas con una ligera pendiente. Son nocturnas, y su alimentación se basa en semillas y hojas pequeñas, así como plántulas. En los lugares en lo que no hay agua disponible para beber la obtienen únicamente del material vegetal que consumen. Son escasos los datos sobre reproducción; se han registrado juveniles durante casi todo el año(excepto en abril, agosto y noviembre) lo que parece indicar que tiene un periodo prolongado de reproducción (Genoways y Jones, 1971; Jones y Genoways, 1975). La distribución altitudinal varia de 950 msnm en Oaxaca hasta 2850 msnm en Veracruz (Jones y Genoways, 1975).

Descripción y justificación de variables ambientales.

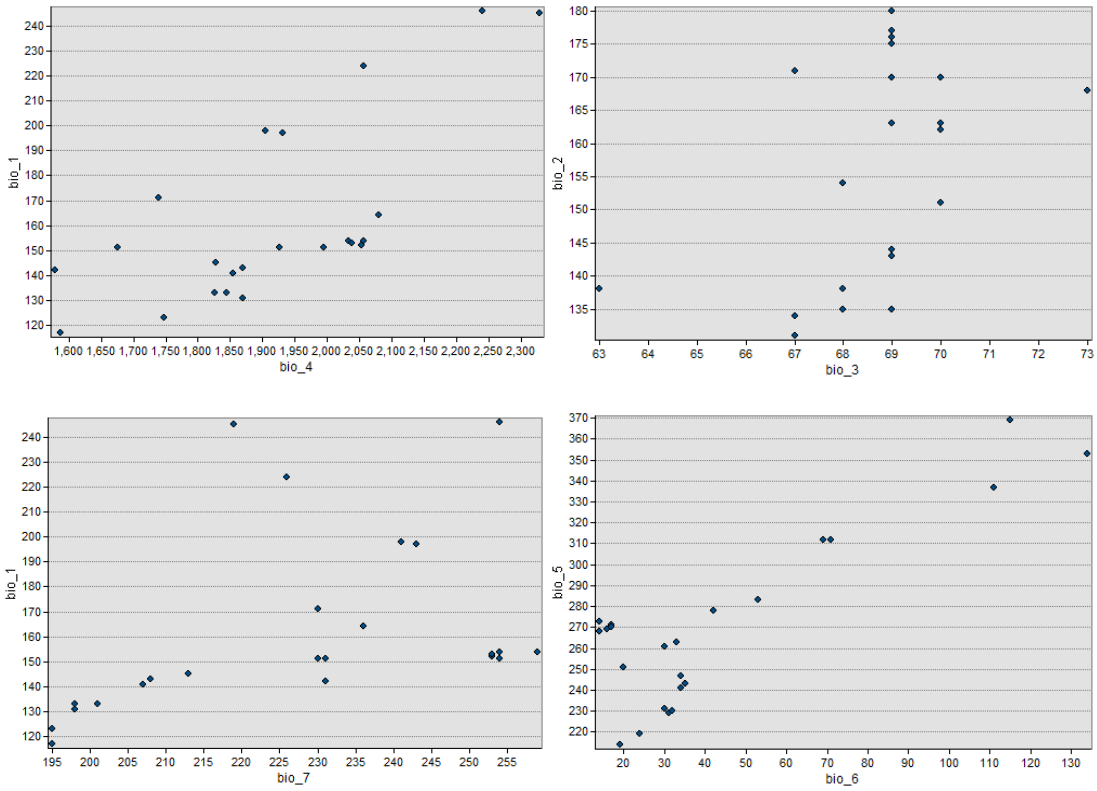
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Dipodomys phillipsii*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

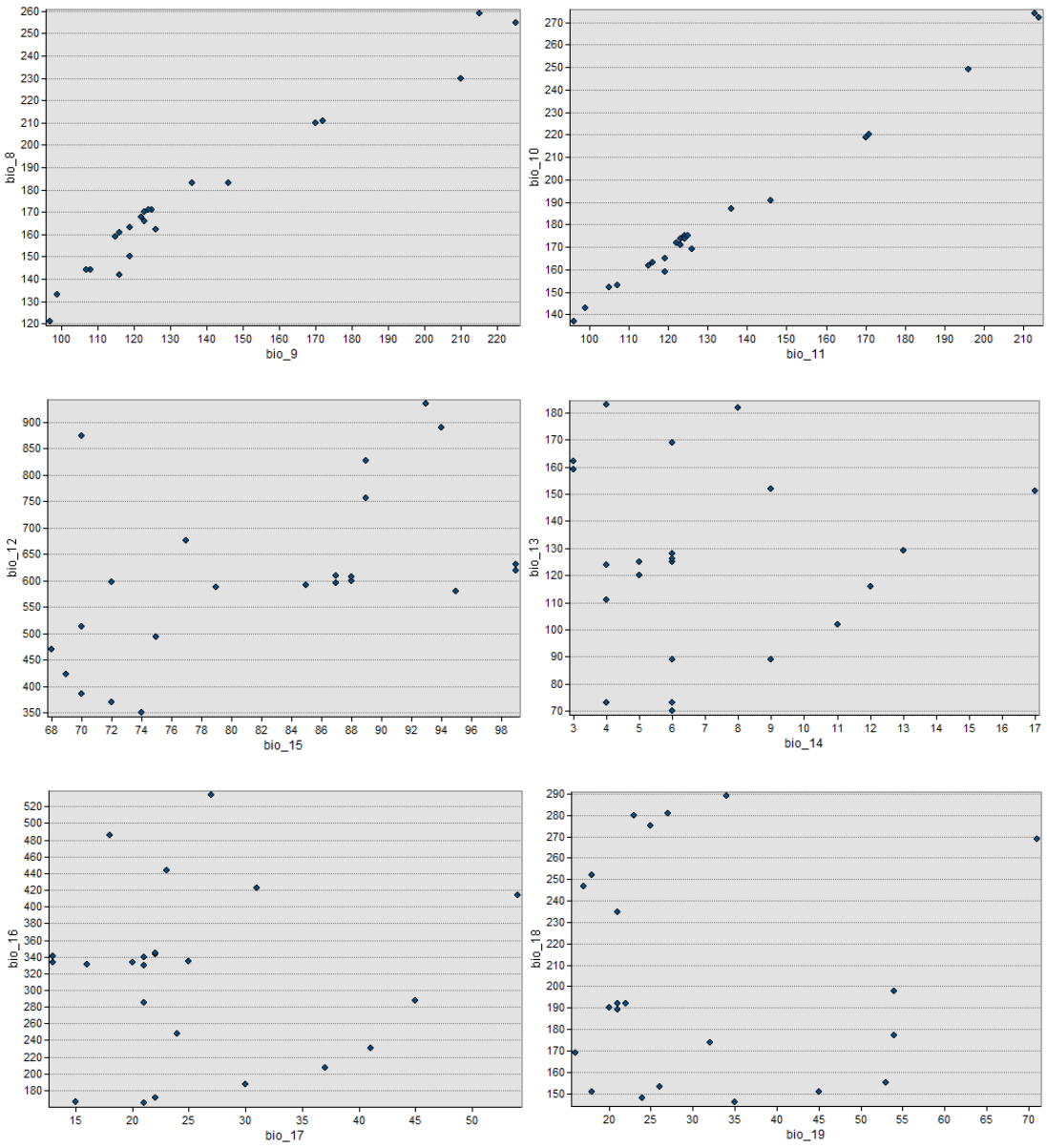
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría

Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

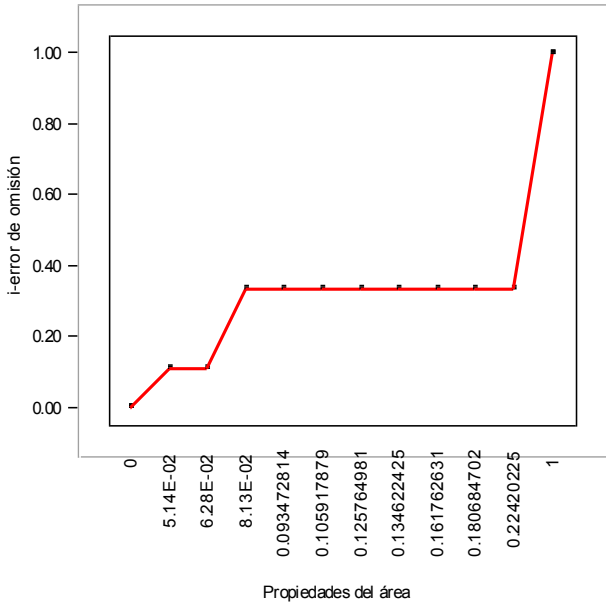
Perfil Bioclimático

Habita principalmente en zonas áridas con suelos arenosos en donde la vegetación predominante son los pastizales y matorrales xerófilos. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 11.8 y 25 °C. y un rango de media diurna de 13 a 18 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 21 a 37 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 12 y 26 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 13.5 a 27.5 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 350 a 950 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 70 a 185 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 160 a 540 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 145 a 290 mm.

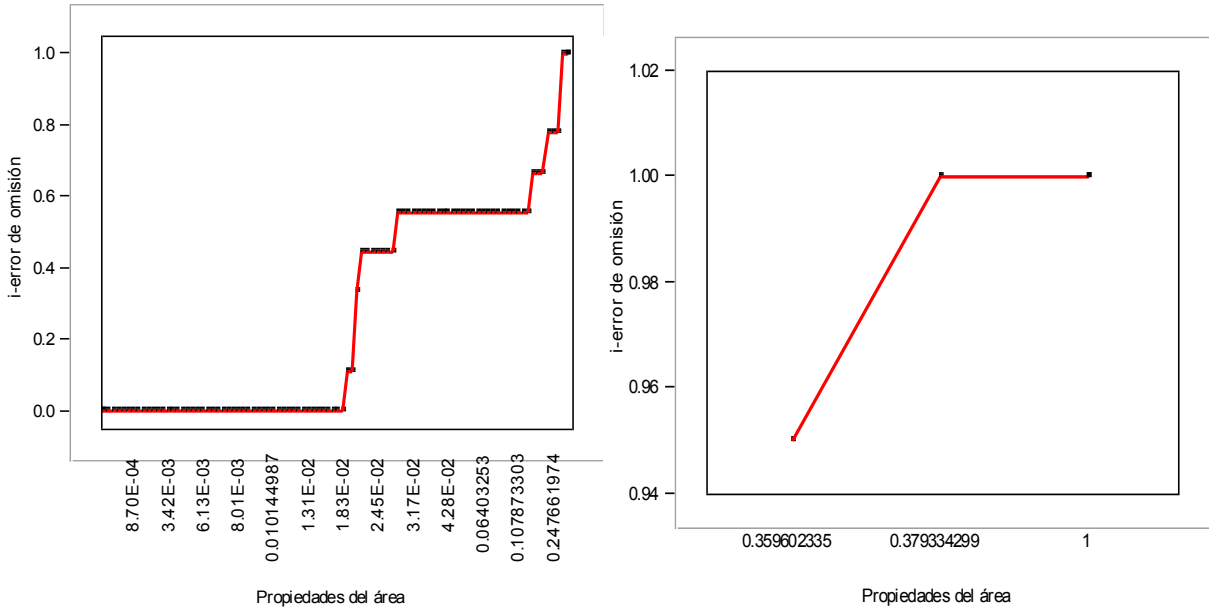




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Dipodomys phillipsii*

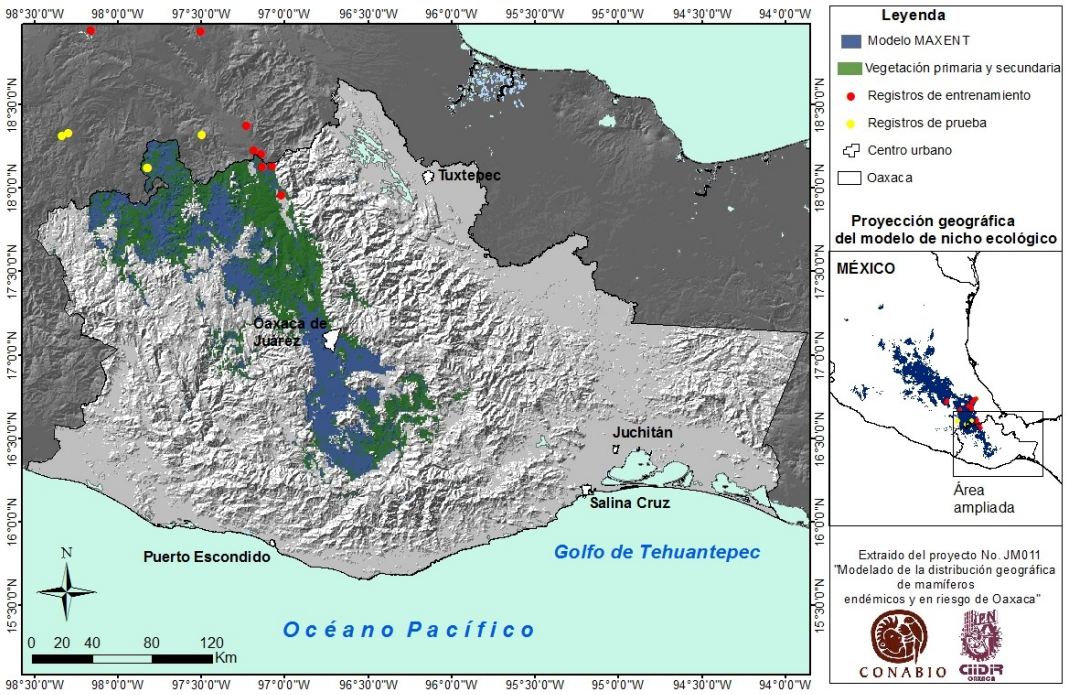


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Dipodomys phillipsii*.



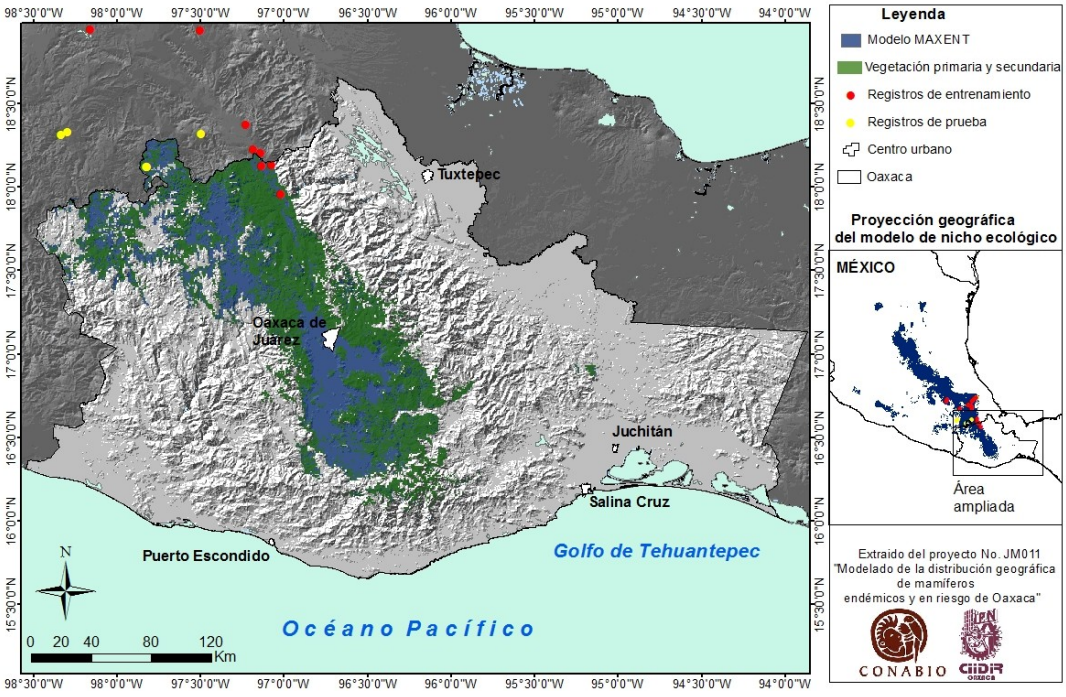
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Dipodomys phillipsii*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Dipodomys phillipsii*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Dipodomys phillipsii.*

Distribución potencial de *Dipodomys phillipsii*

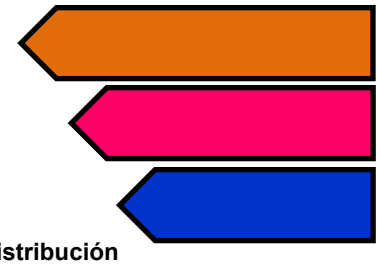


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Dipodomys phillipsii.*

FAMILIA MURIDAE

32. Microtus oaxacencis

Goodwin, 1966



Distribución

Esta una especie endémica de México que se distribuye solamente en el estado de Oaxaca, en los alrededores de Vista Hermosa, en la Sierra de Juárez. Esta localidad se encuentra ubicada a 135 km al norte de la ciudad de Oaxaca. (Goodwin 1966 y Jones y Genoways, 1969)

Descripción general de la especie

Es un ratón pequeño de tamaño promedio para su género. Tiene ojos pequeños, el cuerpo robusto, las patas cortas y las orejas pequeñas y redondas cubiertas por pelo. El pelaje es largo, suave y denso. El dorso es café negruzco con pelos completamente negros mezclados con otros de punta ocrácea. El vientre es ligeramente más pálido y las patas son completamente negras, lo cual contrasta con el color de las uñas, que son amarillo blanquecinas. La cola es corta, más larga que la pata trasera y más corta que la longitud de la cabeza y cuerpo; es ligeramente más oscura en el dorso y tiene escaso pelo (Goodwin 1966; Johnson y Johnson, 1982; Jones y Genoways, 1969). Presenta dos pares de glándulas mamarias pectorales, que lo distinguen de *Microtus mexicanus* (Jones y Genoways, 1967). Además, *Microtus oaxacensis* tiene un cráneo alargado, menos angular que la mayoría de los miembros del género, sus molariformes son largos, anchos y con ángulos salientes agudos. El molar superior presenta cinco triángulos cerrados a diferencia de *Microtus umbrosus* que solo tiene dos (Goodwin, 1966).

Historia natural y aspectos ecológicos

Habitan en zonas húmedas con bosques mesófilos mezclados con algunos pinos (Goodwin, 1966; Jones y Genoways, 1967). Sus poblaciones se encuentran aisladas en altas montañas, donde habitan en un ambiente frio y húmedo (Getz, 1985). Al parecer, el tipo de vegetación, las condiciones de humedad y la cubierta vegetal son factores que más influyen en su distribución local (Getz, 1985). La vegetación herbácea le proporciona cubierta y alimento, que su diera consiste de vegetación verde (Getz, 1985). El género *Microtus* se caracteriza por tener altas tasas de reproducción; sin embargo, no se tiene información sobre esta especie en particular (Johnson y Johnson, 1982). Comparte su hábitat con otros mamíferos pequeños como musarañas (*Sorex veraepacies*, *Cryptotis magna* y *Cryptotis mexicana*) y ratones (*Oryzomys alfaroi*, *Reithrodontomys microdon*, *Peromyscus melanocarpus* y *Megadontomys thomasi*; (Jones y Genoways, 1967).

La distribución de *Microtus oaxacensis*, es relativamente restringida a una pequeña cadena montañosa semi aislada en el distrito de Ixtlán; su distribución está limitada por el río Santo Domingo al norte y al sur por el rio Grande. Va desde localidades en Vista Hermosa (Jones y Genoways, 1967; Martin, 1987), hasta los bosques húmedos de La Esperanza, en el municipio de Santiago Comaltepec, estos dentro de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre de Oaxaca.

Descripción y justificación de variables ambientales.

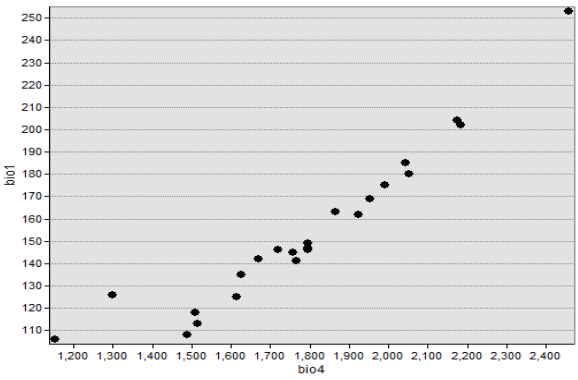
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Microtus oaxacensis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

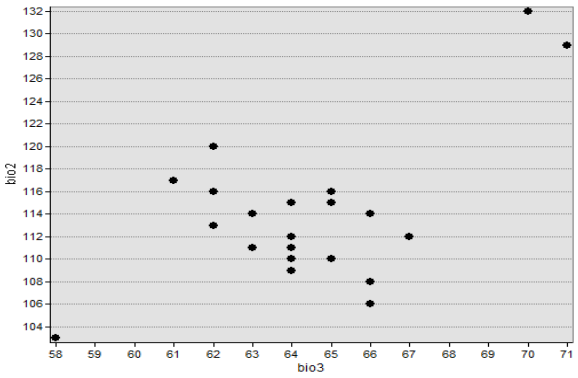
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 15.	Estacionalidad de la precipitación

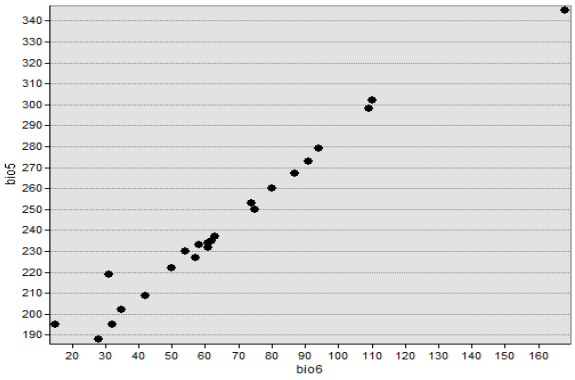
Perfil bioclimático

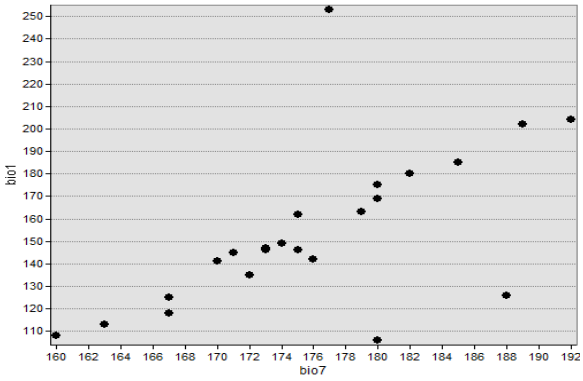
Habita en bosques mesófilos de montaña, con escasa vegetación de gramíneas, se encuentra desde los 1500 a 2500 msnm. Las localidades de colecta de *Microtus oaxacensis* se ubican en climas templado, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 10.8 y 25.2 °C y un rango de la media mensual diurna entre 10.2 a 13.2 °C. La temperatura máxima del mes más cálido entre 19.8 a 34.8°C y la temperatura mínima del mes más frio entre 1.2 a 19 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 11 y 27 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 9 a 23 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 12 a 28 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 8.9 a 22 °C.

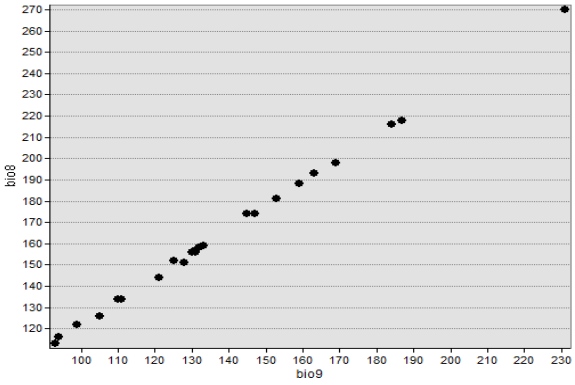
La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 1,950 a 3,000 mm; la precipitación del mes más húmedo entre 16.0 a 58.0 mm y la precipitación del mes más seco entre 8.0 a 53.0 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 400 a 1,550 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 30 y 180 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 260 a 445 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 40 a 240 mm.

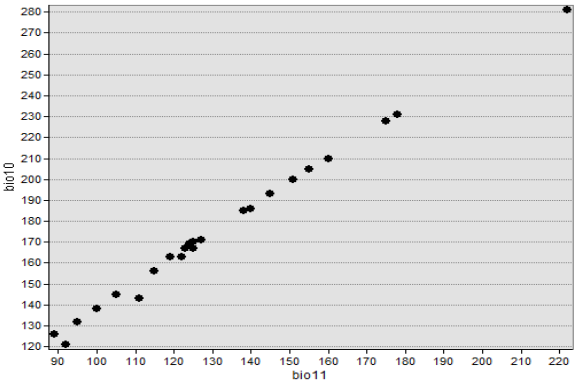


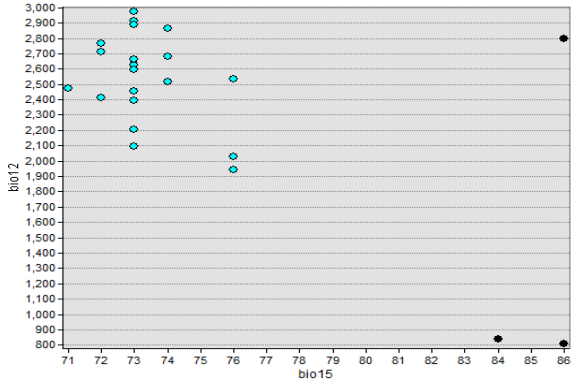


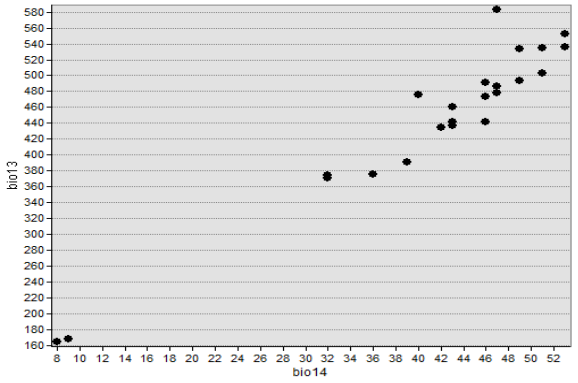

bio5
bio6

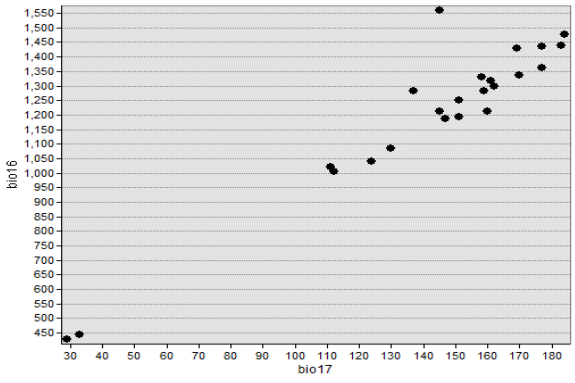

bio1
bio7

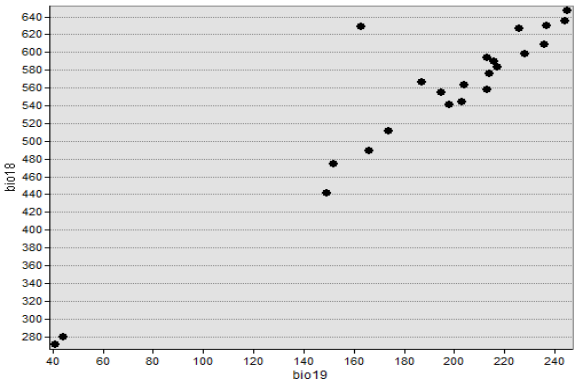

bio8
bio9


bio10
bio11

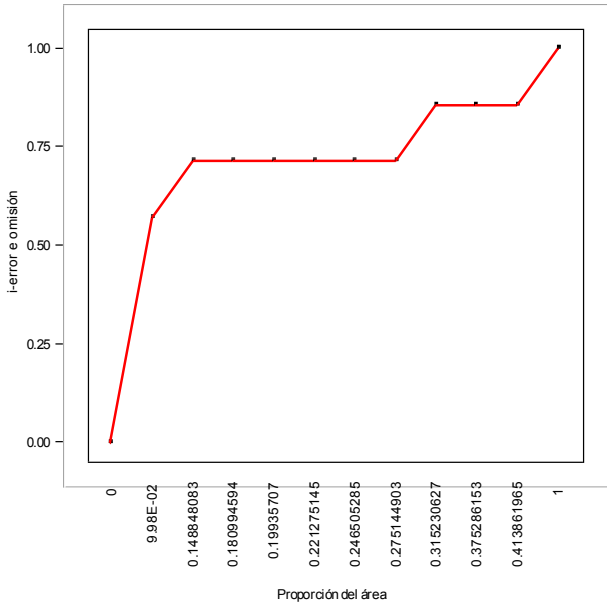

bio12
bio15


bio13
bio14

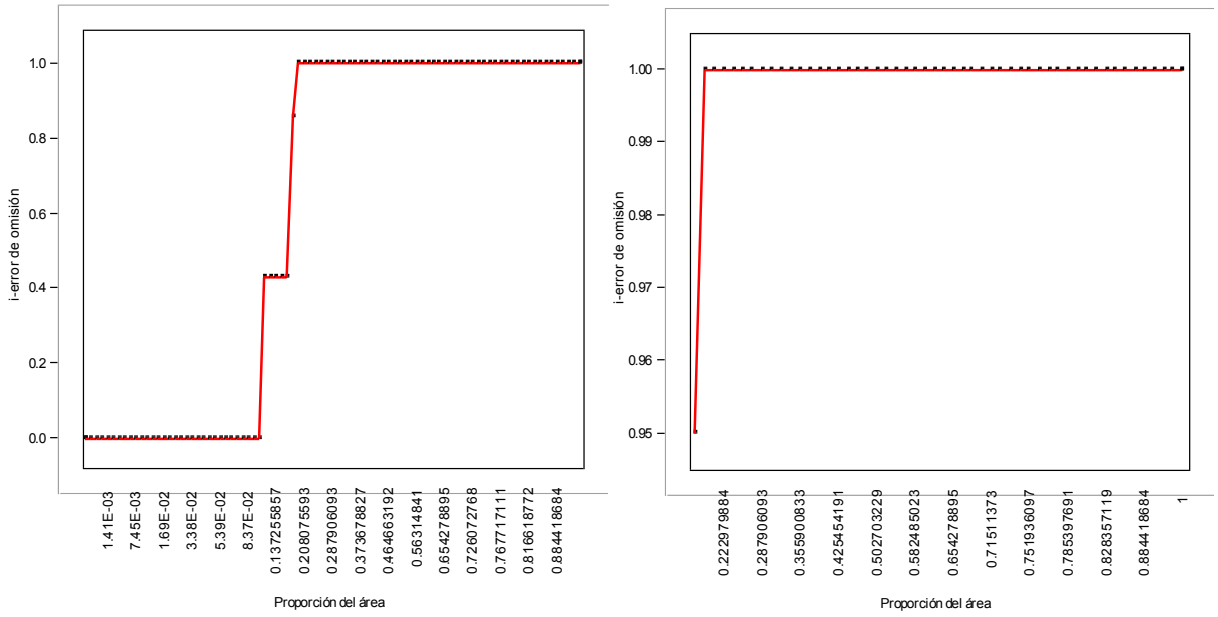

bio16
bio17


bio18
bio19

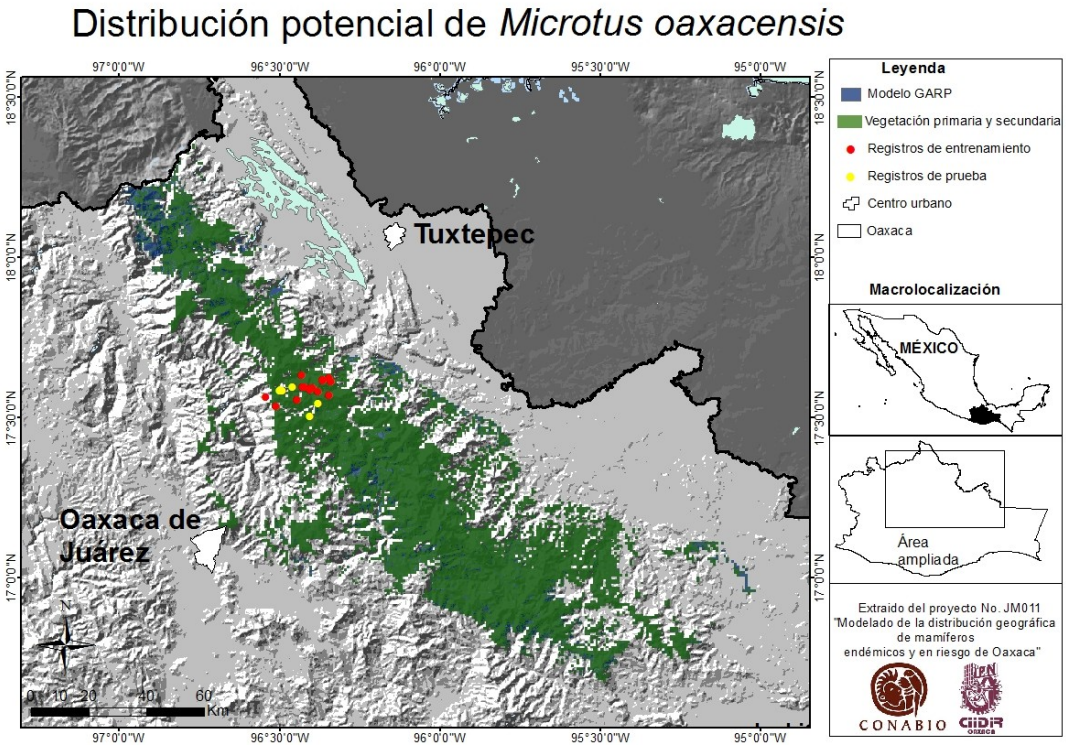
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Microtus oaxacensis.*



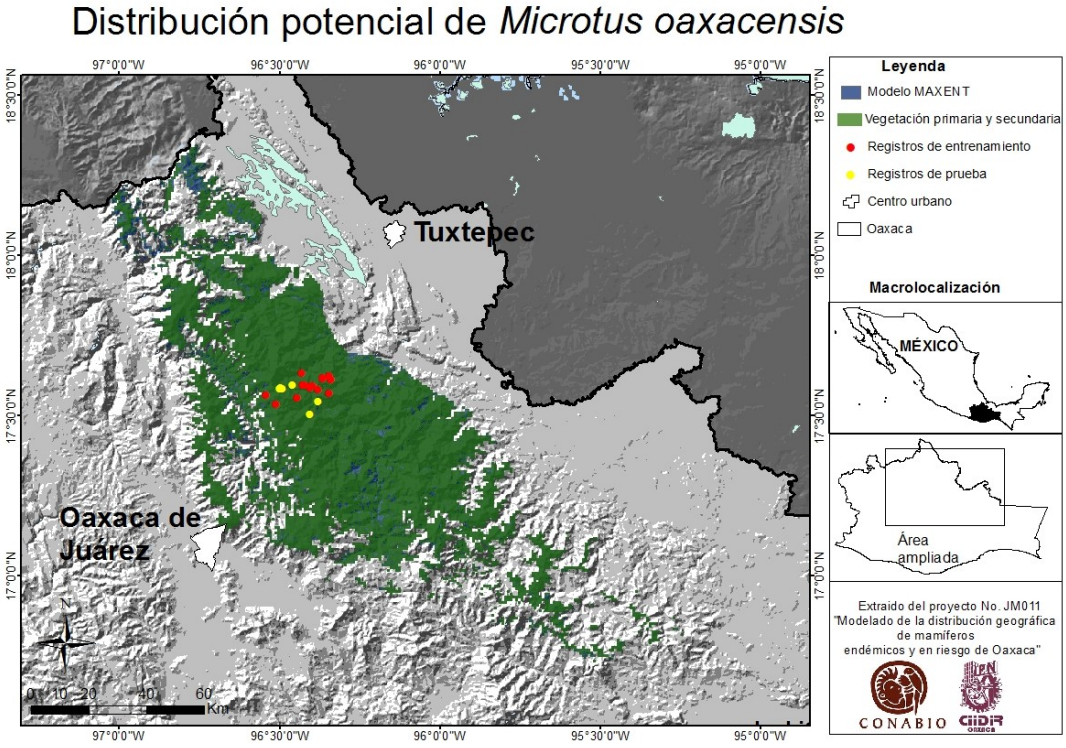
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Microtus oaxacensis.*



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Microtus oaxacensis.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Microtus oaxacensis.*

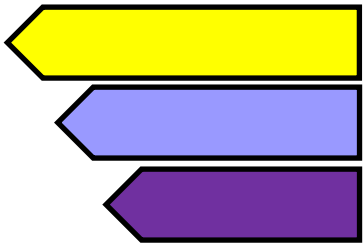


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Microtus oaxacensis.*

FAMILIA MURIDAE

34. Microtus quasiater

Coues, 1874



Distribución

Es una especie endémica de México, que se distribuye de una estrecha franja en la ladera este de la Sierra madre Oriental desde Xilitla, San Luis Potosí, hasta Huautla de Jiménez en Oaxaca, en las zonas templadas (Baker y Villa, 1953; Goodwin, 1969; Hall, 1981; Hall y Cockrum, 1953; Hall y Dalquest, 1963 y Dalquest, 1963; Ramírez-Pulido *et al.*, 1991).

Descripción general de la especie

Es de tamaño mediano con orejas y cola cortas, su coloración es pardo-olivácea (Coues, 1874; Hall, 1981). A diferencia de *Microtus mexicanus*, especies que coexiste en algunas áreas de su distribución, en el tercer molar de *M. quasiater* presenta dos triángulos cerrados en lugar de tres, su pelaje es mucho más oscuro y uniforme, contra claro y jaspeado, el interorbital es mayor de 3.5 mm y el interparietal tiende a ser más pentagonal. Las hembras tienen cuatro glándulas mamarias (Hall, 1981; Ramírez-Pulido *et al.*, 1991).

Historia natural y aspectos ecológicos

Habitan en madrigueras y trazan caminos debajo de la hojarasca en las zonas húmedas y sombrías, cerca de cuerpos de agua, se alimentan principalmente de las raíces y las partes jugosas de las hierbas del sotobosque. Se sabe poco acerca de su biología reproductiva pero se han recolectado machos con testículos escrotados y hembras lactando en todas las estaciones del año (Ramírez-Pulido *et al.*, 1991). Las hembras paren de una hasta cuatro crías, pero el promedio es de dos (Hall y Dalquest, 1963; Keller, 1985; Ramírez-Pulido *et al.*, 1991). Es simpátrica con otras especies de mamíferos característicos del bosque mesófilos de montaña como Marmosa mexicana, *Criptotis spp, Sorex vagrans, Oligoryzomys fulvescens* y *Microtus mexicanus* (Baker y Villa, 1953; Davis, 1944; y Dalquest, 1963; Hooper, 1957; Ramírez-Pulido *et al.*, 1991).

Descripción y justificación de variables ambientales.

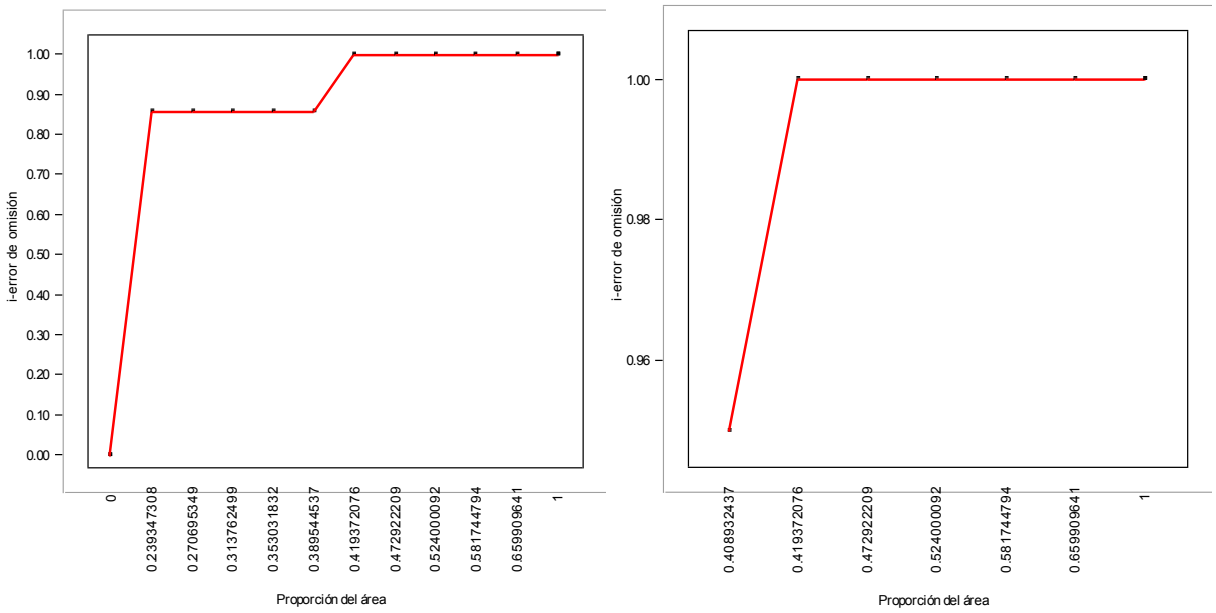
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Microtus quasiater*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría

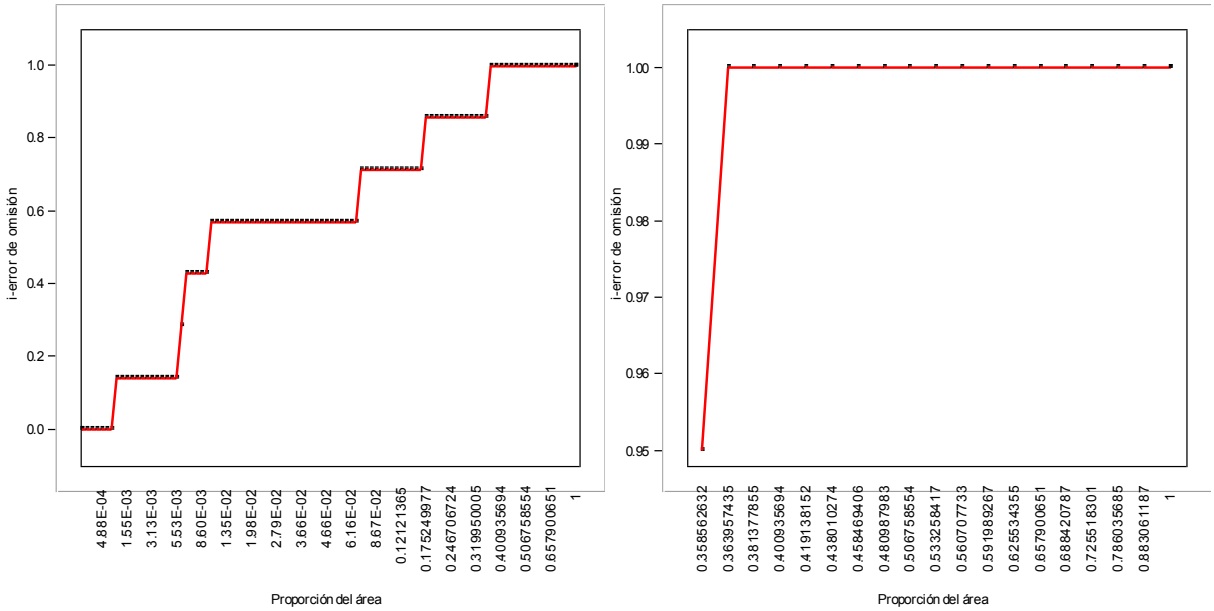
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

Perfil bioclimático

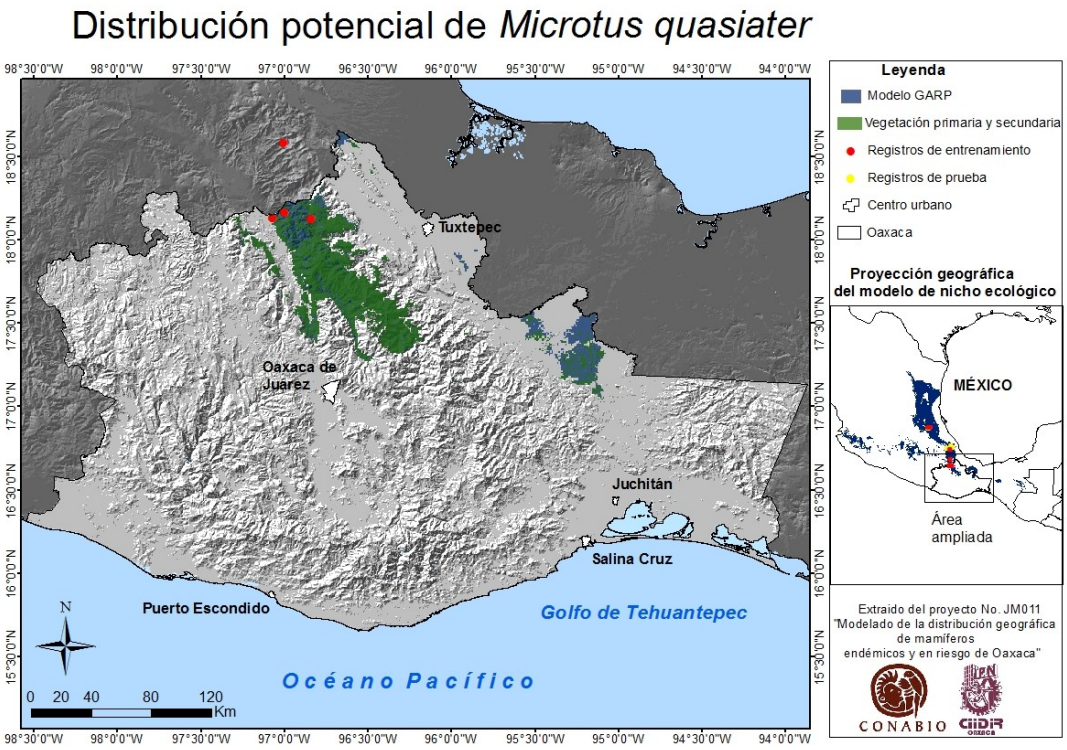
Habita principalmente en el bosque mesófilo de montaña y en ecotono del bosque de pino-encino; ambos con un sotobosque de hierbas perennes, arbustos y árboles pequeños. Sin embargo, se le ha colectado también en laderas rocosas, en chaparral, cerca de las piedras y a orilla de los cultivos de maíz



Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Microtus quasiater.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

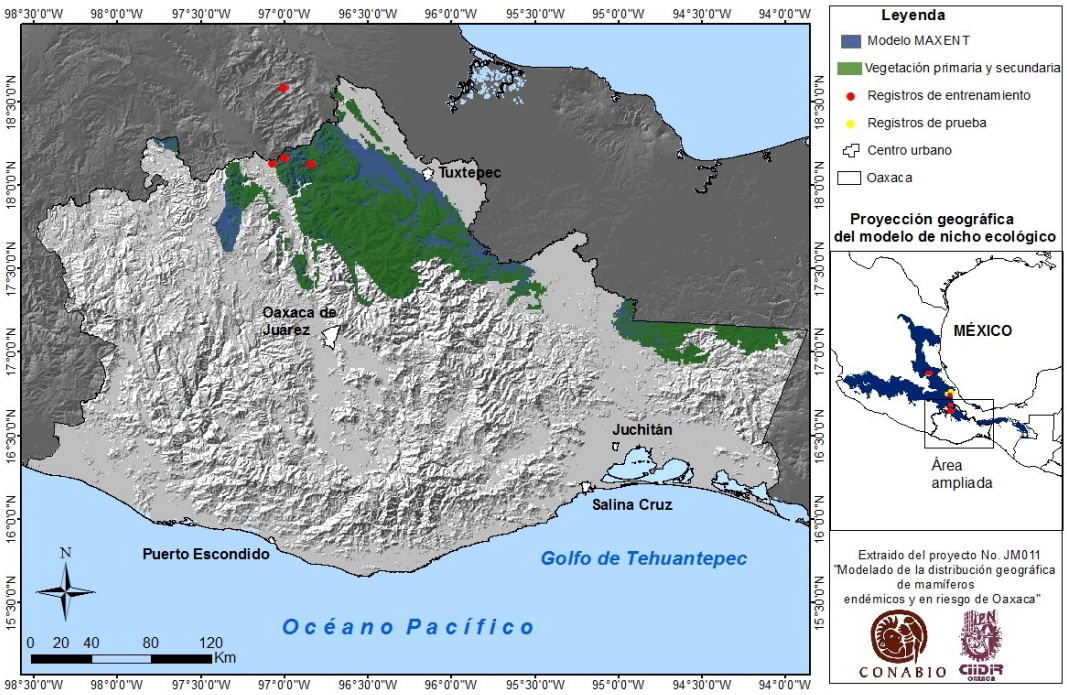


Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Microtus quasiater.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Microtus quasiater.*

Distribución potencial de *Microtus quasiater*

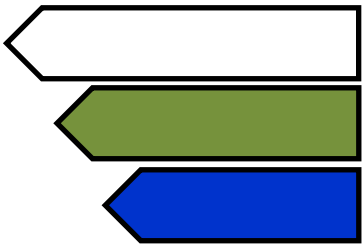


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Microtus quasiater.*

FAMILIA MURIDAE

35. Habromys chinanteco

Robertson y Musser, 1976



Descripción general de la especie

Es un ratón de tamaño pequeño dentro del género, un poco más grande que *Habromys simulatus*. El pelaje dorsal es de color pardo grisaseo y el del abdomen blanco y cubierta de pelo muy largo. Los dedos de las patas son blancos. Se distingue por presentar un anillo obscuro alrededor del ojo (Carleton *et al*., 2002; Robertson, 1976). Es una especie endémica de México que solo se conoce para la localidad tipo y sus alrededores. Debido a su distribución restringida y al deterioro de su hábitat debe ser considerada amenazada con la extinción (G. Ceballos, obs. pers).

Distribución

Esta especie solo se conoce en las laderas de la vertiente del golfo de México, en Cerro Pelón en la Sierra de Juárez, Distrito de Ixtlán, Oaxaca.

Historia natural y aspectos ecológicos

Habita en bosques mesófilos de montaña, a elevaciones moderadas a altas. Es arborícola y se alimenta de semillas y materia vegetal. Al parecer se reproduce durante los meses de febrero y julio. En la localidad de Vista Hermosa ocurre simpátricamente con *Habromys lepturus, Peromyscus melanocarpus, Megadontomys chryophilus, Microtus mexicanus* y *Oryzomys alfaroi* (Robertson, 1976)

Esta especie se conoce solo de las inmediaciones del Cerro Pelón, municipio de Santiago Comaltepec (Briones-Salas *et al*., 2012), en la sub-provincia fisiográfica Sierra Madre de Oaxaca (Ortiz *et al*., 2004). Sin embargo, León-Paniagua, *et al*., 2007 refiere que, *Habromys ixtlani* se ha colectado en la misma área, ya que las especies más grandes (*H. ixtlani*) es simpátrica con el más pequeño y de hábitos arborícolas (*H. chinanteco*) en la Sierra de Juárez, donde existe algún tipo de divergencia ecológica, facilitado por el desplazamiento de su tamaño, lo que permite la coexistencia de las dos especies.

Así mismo, León-Paniagua *et al.*, 2007, sugieren el origen mesoamericano del género *Habromys,* y la importancia del Istmo de Tehuantepec como barrera de dispersión, así como las condiciones climáticas durante las fluctuaciones del Pleistoceno, en los cuales pudieron ocurrir eventos de especiación in situ. Por estas razones el área accesible, para esta especie corresponde a la Sierra Madre de Oaxaca.

Descripción y justificación de variables ambientales.

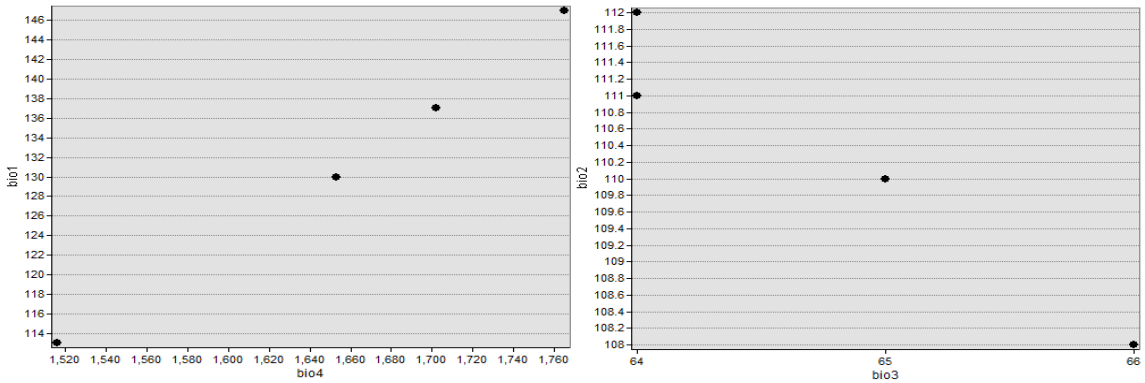
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *H.chinanteco*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

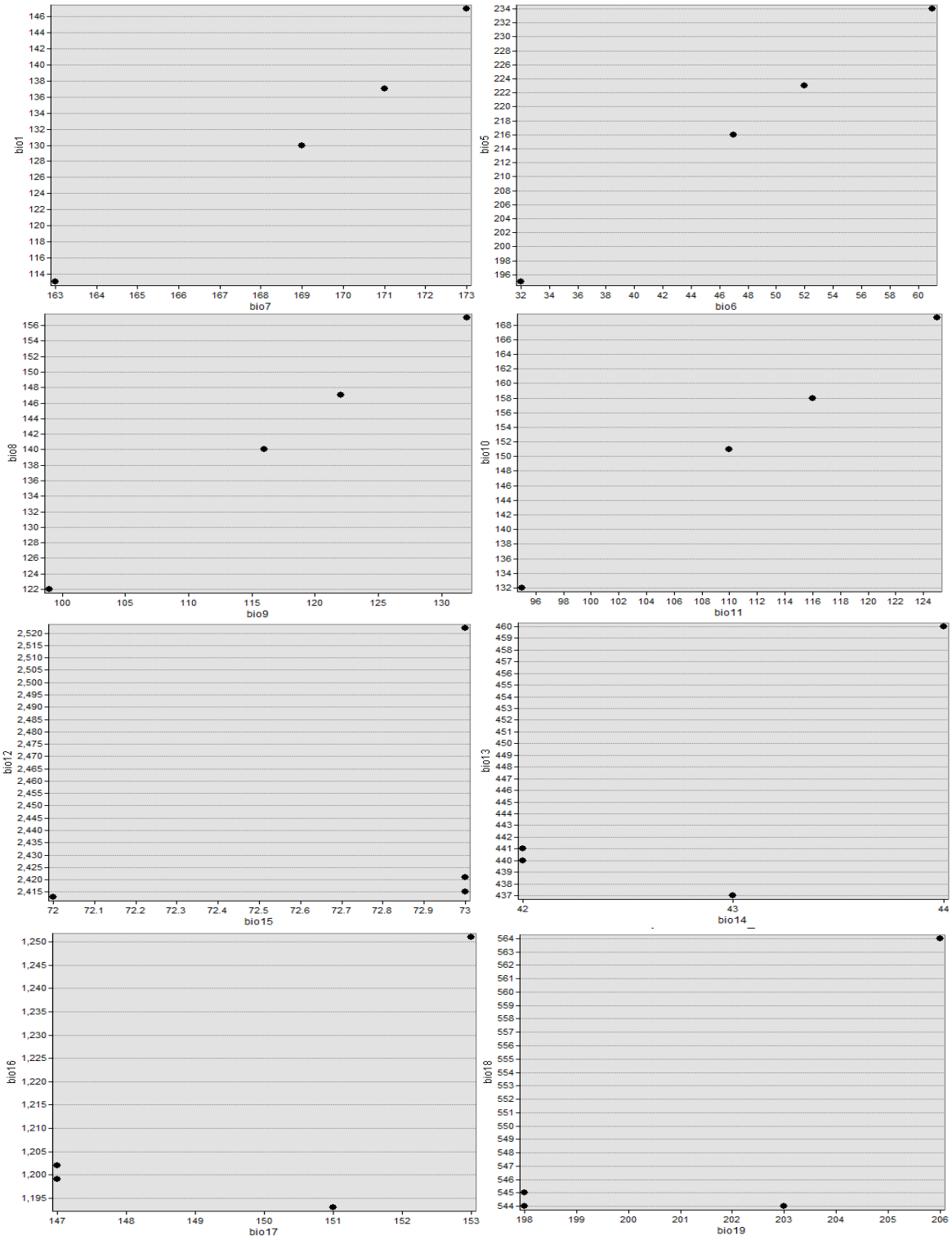
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 9.	Temperatura media de la estación más seca
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 15.	Estacionalidad de la precipitación

Perfil bioclimático

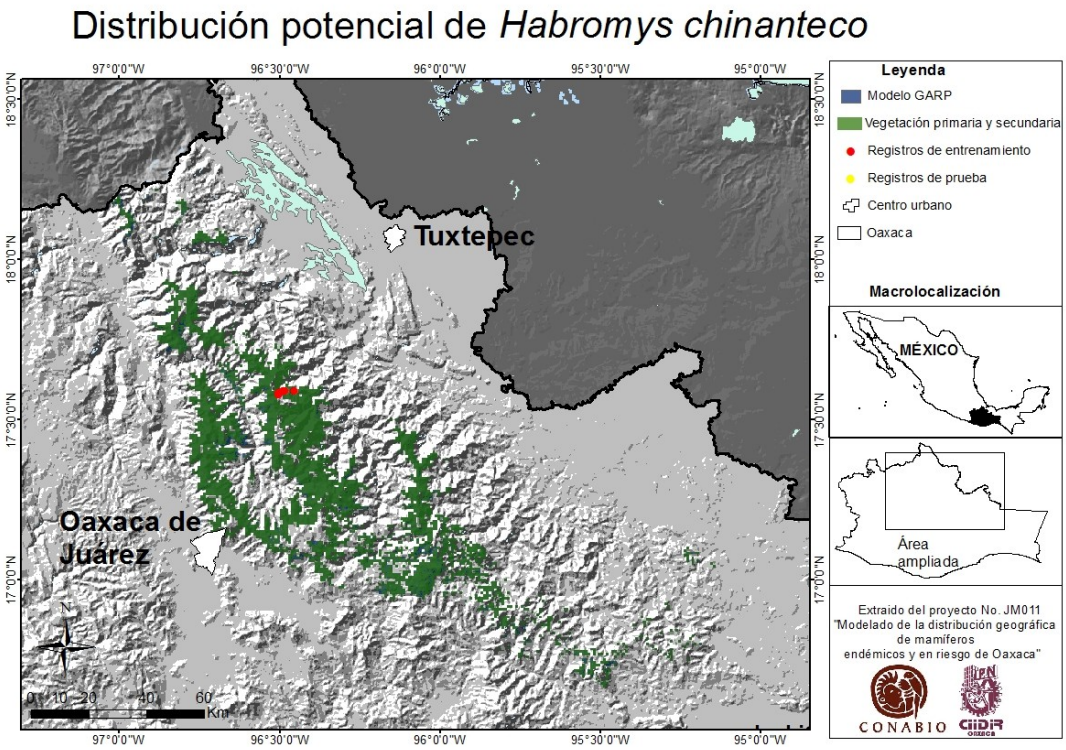
Las localidades de colecta se ubican en climas templados, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 11 y 14.5 °C y un rango de la media mensual diurna entre 10 a 11.2 °C. La temperatura máxima del mes más cálido no sobrepasa los 23.4 °C y la temperara mínima del mes más frio entre se encuentra entre 3.2 a 6.2 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 12.2 y 15.8 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 9.5 a 13.5 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 13.2 a 17.0 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 9.4 a 12.6 °C.

La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 2,410 a 2,525 mm; la precipitación media del mes más húmedo entre 43.7 a 46.0 mm y la precipitación media del mes más seco entre 42 a 44 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 1,200 a 1,250 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 147 y 153 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 544 a 564 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 198 a 206 mm.

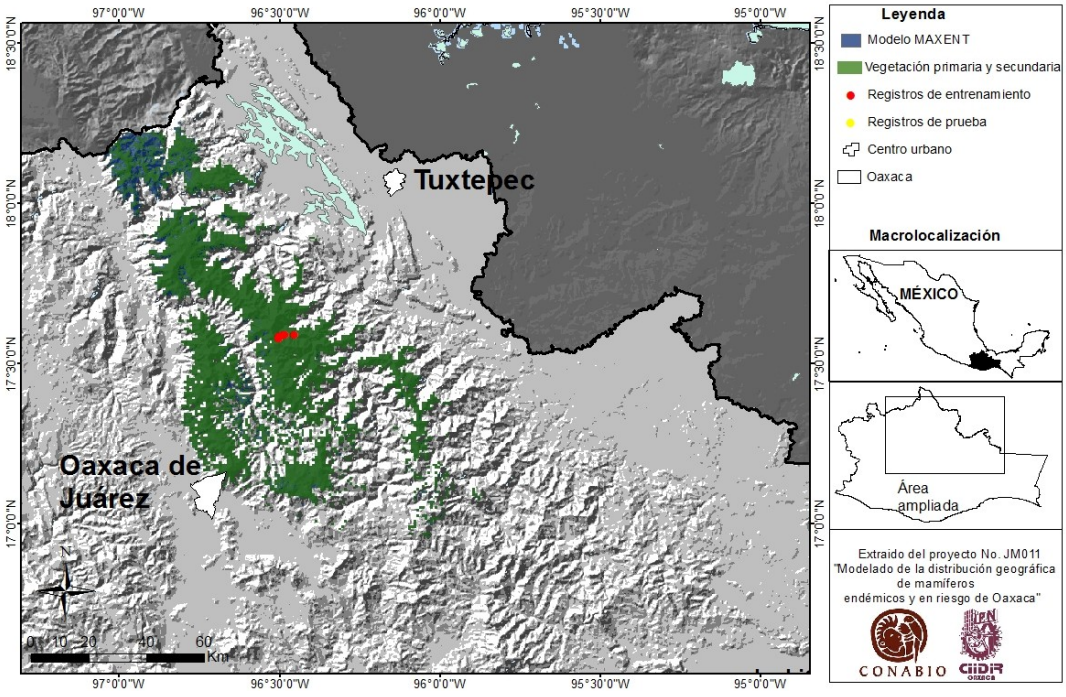




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Habromys chinanteco.*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Habromys chinanteco.*

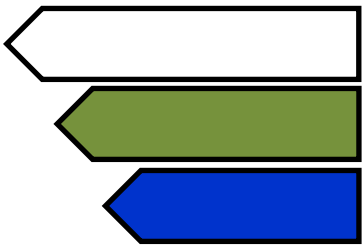


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Habromys chinanteco.*

FAMILIA MURIDAE

36. Habromys ixtlani

Goodwin, 1964



Descripción general de la especie

Es un ratón de tamaño mediano dentro de su género, externamente muy similar a *Habromys lepturus* pero más grande en general, con la cola más larga y más bicolor, y sin una mancha oscura en el metatarso. El dorso es de color café negruzco salpicado de conos canela. El vientre es crema, con la base de los pelos gris plomo. Las orejas son oscuras, delgadas cubiertas por pelillos cafés. Las patas son blancas. La cola es larga, casi la longitud de la cabeza y el cuerpo, peluda y bicoloreada, con la pared superior más oscura. El cráneo y los molares son las largos que en *H. lepturus* (Carleton *et al* 2002; Goodwinn, 1964). Para esta especie se desconoce su situación actual. Sin embargo, es una especie con distribución muy restringida, en donde los bosques han sufrido un impacto considerable, por el avance de la agricultura y ganadería, por lo que debe considerársele como en peligro de extinción.

Distribución

Esta especie es endémica del estado de Oaxaca, que se conoce exclusivamente del Cerro Machín, en la Sierra Juárez. Este cerro se localiza en la parte norte de la Sierra Zempoaltepec, de la cual esta geográficamente aislado (Carleton *et al.,* 2002).

Historia natural y aspectos ecológicos

Es poco lo que se conoce de su biología. Es una especie de aparentemente de hábitos semiarborícolas, a la cual es común encontrar en el suelo. Habita en bosques húmedos, con sotobosques densos. Es aparentemente escasa, ya que se le conoce de pocas localidades y por pocos individuos (Carleton *et al.,* 2002). Se le ha colectado con *Megadontomys chryophilus, Peromyscus melanocarpus, P. mexicanus, Oryzomys alfaroi* y *O. rostatus* (G. Ceballos, obs. pers).

Habomys ixtlani, es una especie que se encuentra distribuida en las zonas altas de la Sierra Juárez, principalmente en el Cerro Machín. Llegando a alturas que van desde 2,500 a los 3,000msnm, por lo que su presencia se restringe a la sub-provincia de la Sierra Madre de Oaxaca.

Descripción y justificación de variables ambientales.

Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *H. ixtlani*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

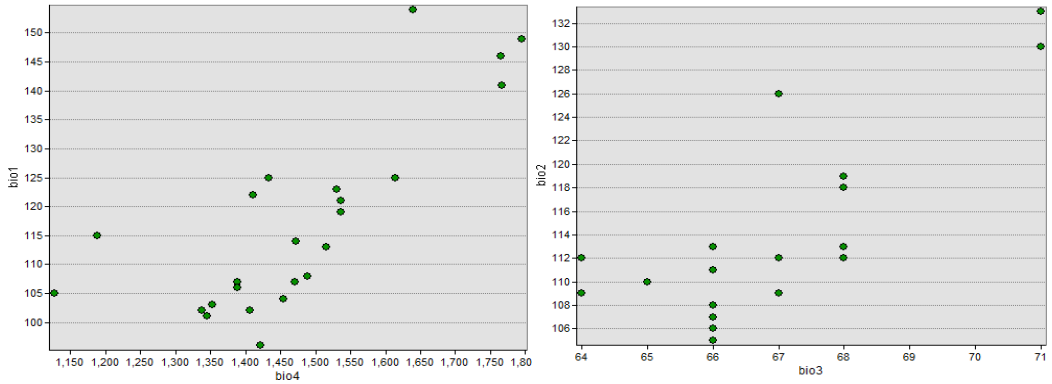
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas

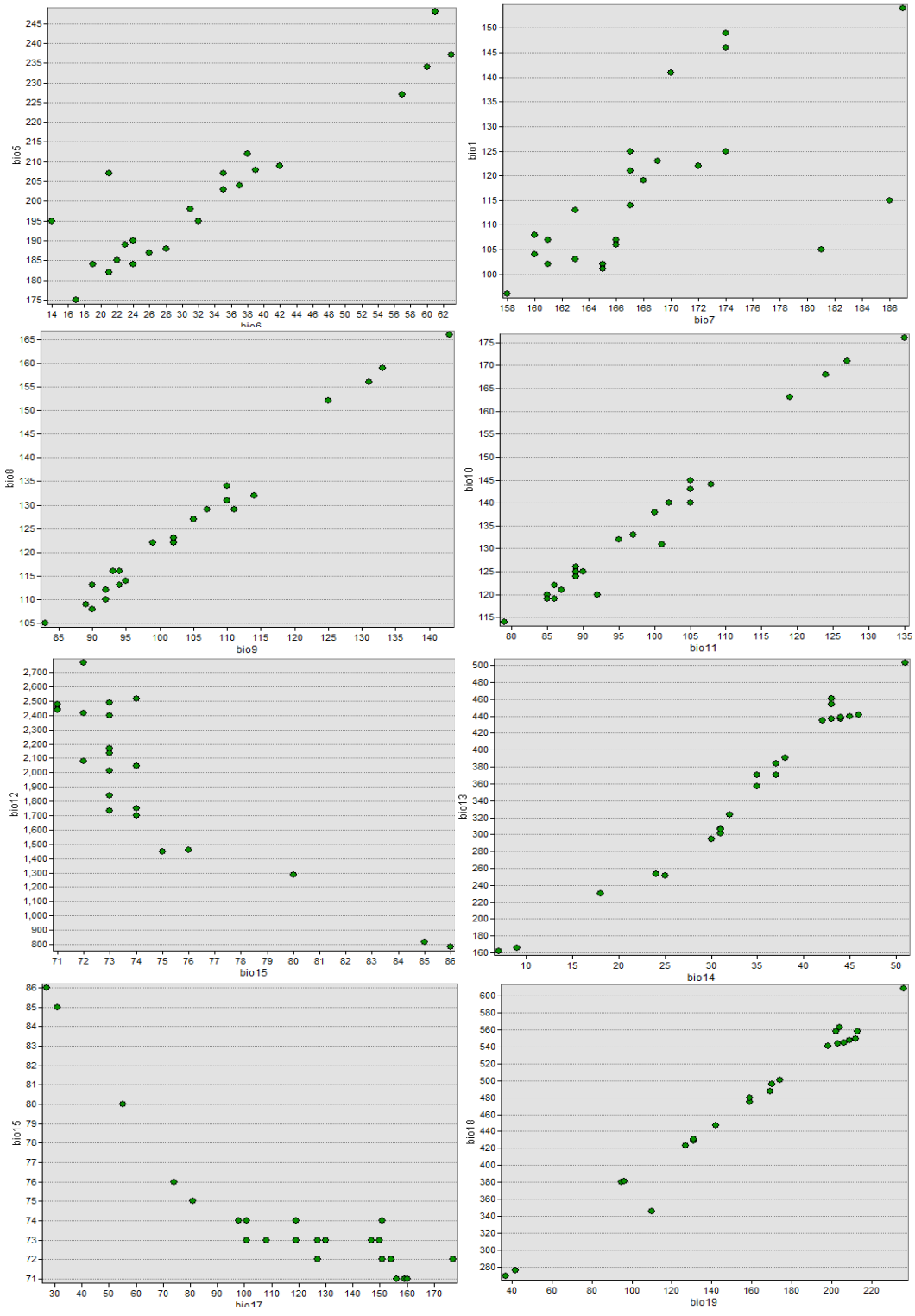
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 9.	Temperatura media de la estación más seca
Bio 15.	Estacionalidad de la precipitación
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa

Perfil bioclimático

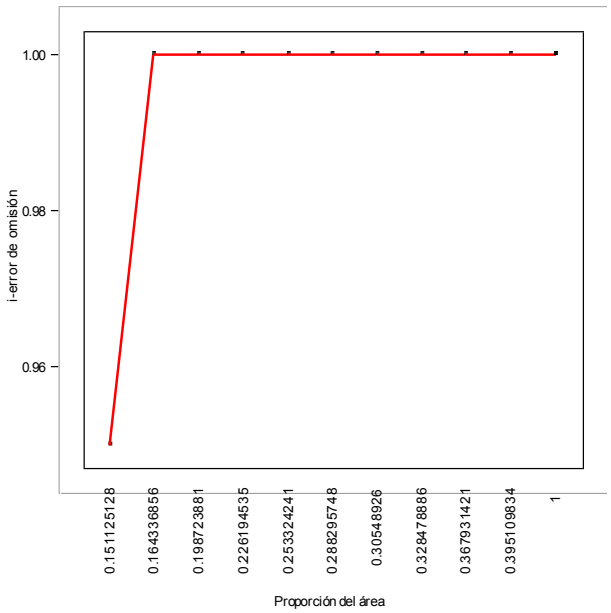
Habromys ixtlani se ha colectado en bosque de pino-encino con orquídeas, helechos y bromelias, con el sotobosque denso y con mucha humedad todo el año (Rickart, 1977). Las localidades de colecta se ubican en climas húmedos, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 9.0 y 15.5 °C y un rango de la media mensual diurna entre 10.4 a 13.3 °C. La temperatura máxima del mes más cálido no sobrepasa los 24.8 °C, la temperatura mínima del mes más frio entre se encuentra entre 1.4 a 6.3 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 10.5 y 18.6 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 8.3 a 14.5 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 11.5 a 17.6 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 7.9 a 13.5 °C.

La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 790 a 2,750 mm; la precipitación media del mes más húmedo entre 16.0 a 50.0 mm y la precipitación media del mes más seco entre 6 a 52 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 420 a 1,350 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 20 y 180 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 275 a 620 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 39 a 240 mm.

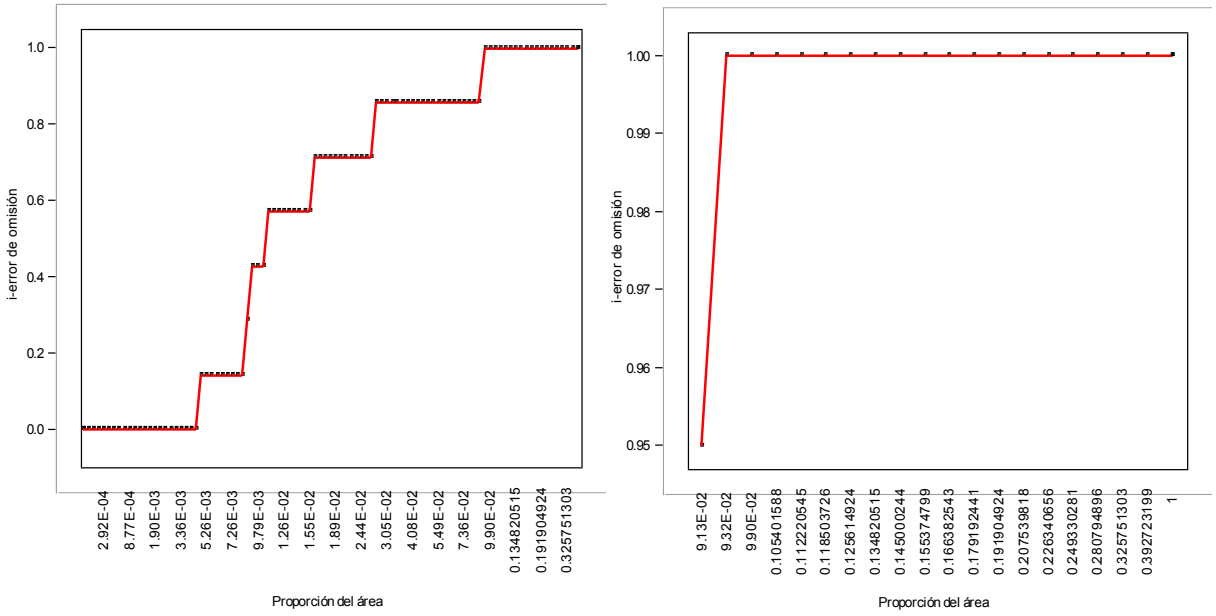




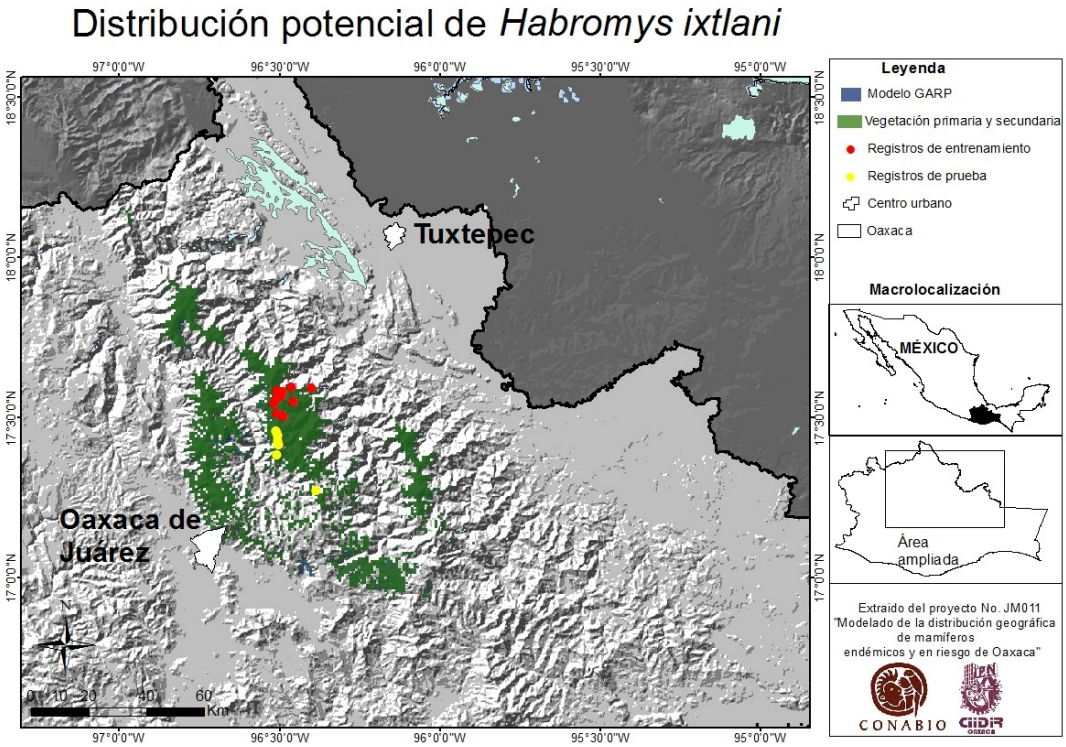
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Habromys ixtlani.*



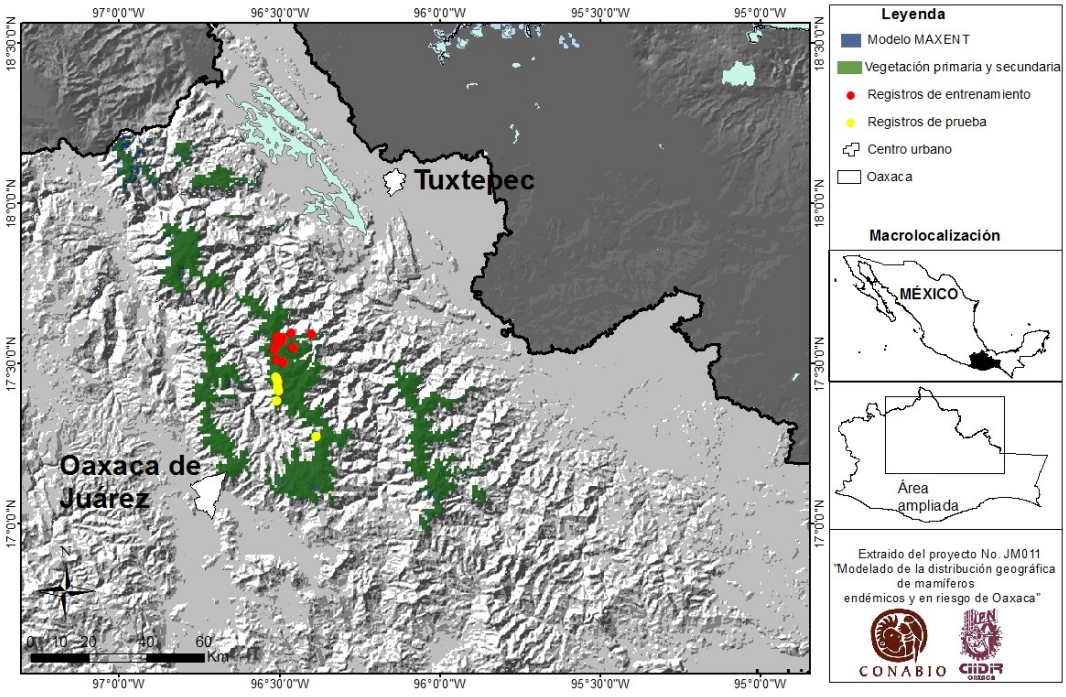
Curva ROC parcial de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Habromys ixtlani.*



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Habromys ixtlani.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

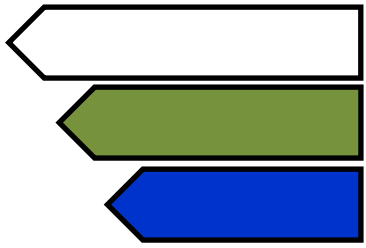


Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Habromys ixtlani.*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Habromys ixtlani.*

FAMILIA MURIDAE



37. Habromys lepturus

(Merriam, 1898)

Descripción general de la especie

Es un ratón de tamaño mediano de color oscuro, con el dorso café negruzco salpicado de color canela y una línea más marcada en los costados que empieza a la altura de los hombros; ventralmente el pelaje es bicolor con la base de los pelos negra y las puntas color crema. Las orejas son oscuras, delgadas y cubiertas por pelillos cafés. Las patas delanteras son blancas y las posteriores son oscuras hasta la región tarsal. La cola es larga, casi la longitud de la cabeza y el cuerpo, peluda y frecuentemente bicoloreada, aunque puede ser de color oscuro uniforme (Goodwinn, 1969). Al parecer esta especie es común en su restringida área de distribución. Sin embargo, el acelerado deterioro de los bosques mesófilos en todo el país, y la gran dependencia de esta especie hacia su hábitat, la hacen vulnerable. Se le debe de considerar como amenazada.

Distribución

Esta especie es endémica del estado de Oaxaca, se distribuye exclusivamente en las partes más altas de la Sierra Zempoaltepec, (Carleton *et al.,* 2002; Musser, 1969).

Historia natural y aspectos ecológicos

Es de hábitos arborícolas y se encuentra en ambientes húmedos en donde predominan las epifitas. Al parecer usan las bromélias como refugio (A. Peña-Hurtado, com. pers.). Aunque no se conocen sus hábitos alimenticios se considera que podrían ser omnívoros, alimentándose de frutos, semillas e insectos (Robertson, 1975). Su reproducción es estacional, ya que se lleva a cabo a finales de la época seca y a principios de la temporada de lluvias (mayo y junio). El tamaño promedio de la camada de esta especie es de 1.9. Se han colectado con *Peromyscus levipes*, *Peromyscus aztecus y Peromyscus melanocarpus* (Musser, 1969; Robertson 1975), y *Megadontomys chryophilus, P. mexicanus, Oryzomys alfaroi* y *O. rostatus* (G. Ceballos, obs. pers).

Debido a que la distribución de esta especie es de una extensión menor de 100 km^2, todos los individuos esta un una única ubicación, por lo que hay una constante disminución en la cantidad y calidad de su hábitat. Solo se conoce del registro en el Cerro Zempoaltepec (Carlenton *et al.*, 2005) por arriba de los 2500 msnm, por lo se restringe su distribución a la Sierra Madre de Oaxaca

Descripción y justificación de variables ambientales.

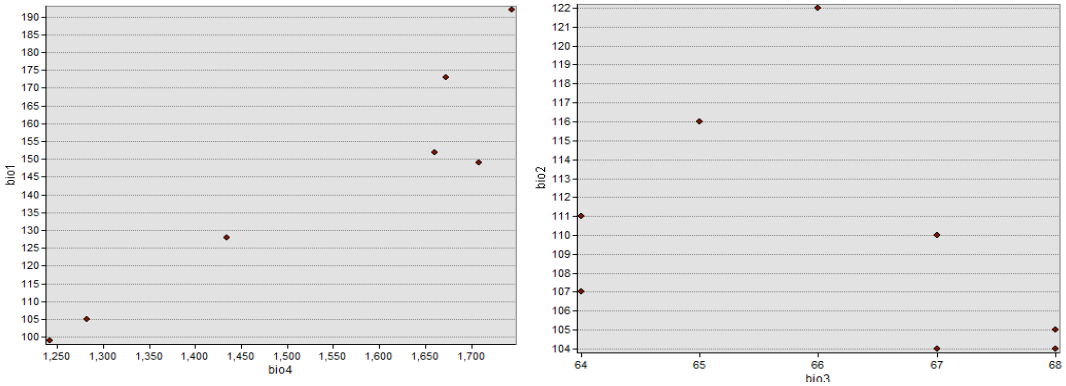
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *H. lepturus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

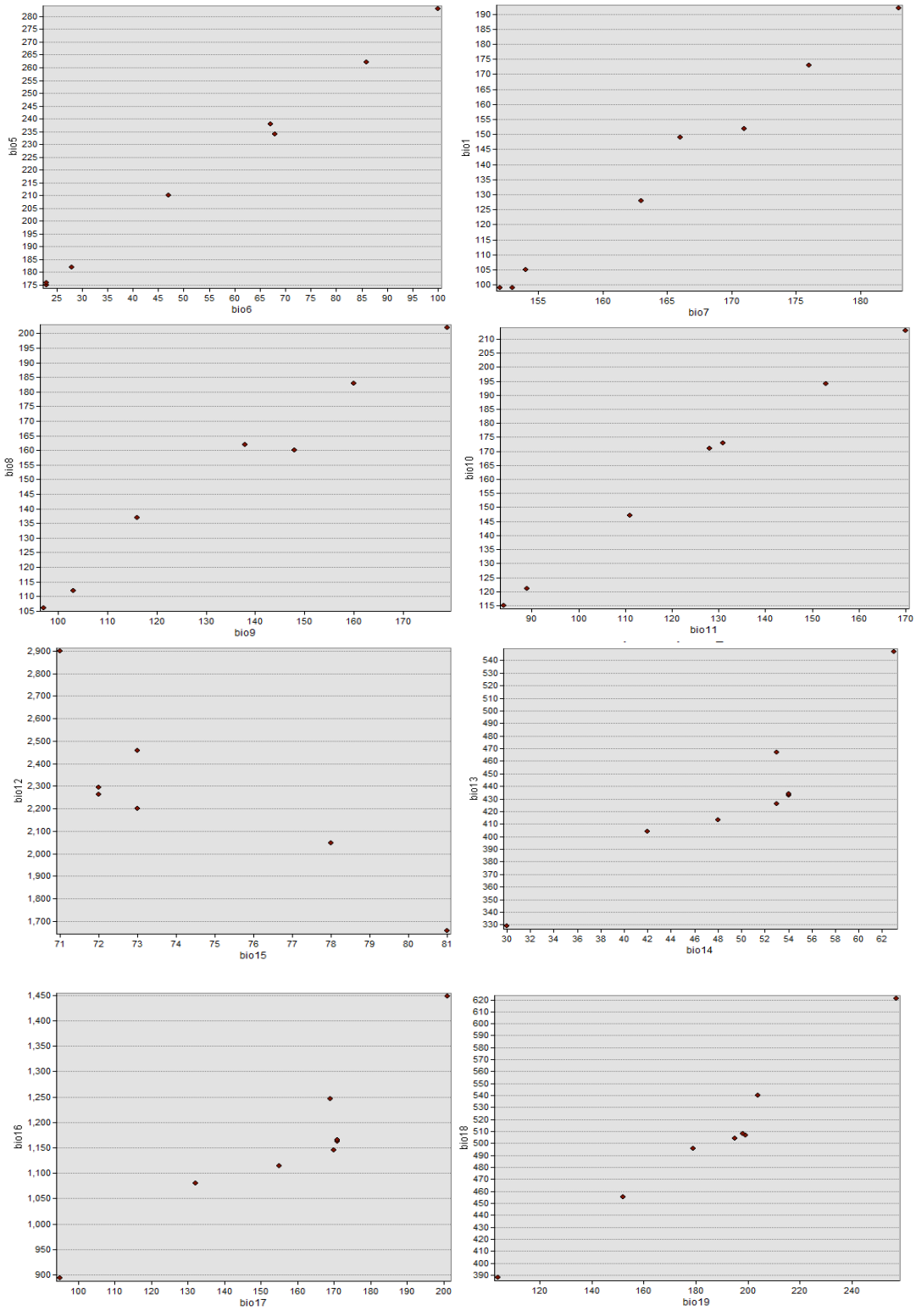
Variable	Descripción
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 5.	Temperatura de mes más caluroso
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 15.	Estacionalidad de la precipitación
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa

Perfil Bioclimático

Se encuentra en los bosques húmedos de encino, pino y helechos (Bosques mesófilos), en donde los árboles están cubiertos de bromelias, musgos, líquenes y otras epifitas (Robertson, 1975). Las localidades de colecta de *Habromys lepturus* se ubican en climas templados, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 9.9 y 19.2 °C y un rango de la media mensual diurna entre 10.4.5 a 12.2 °C. La temperatura máxima del mes más cálido entre 17.5 a 28.4 °C y la temperatura mínima del mes más frio entre 2.4 a 10.0 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 10.6 y 20.2 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 9.5 a 18.0 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 11.5 a 21.4 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 8.0 a 17.0°C.

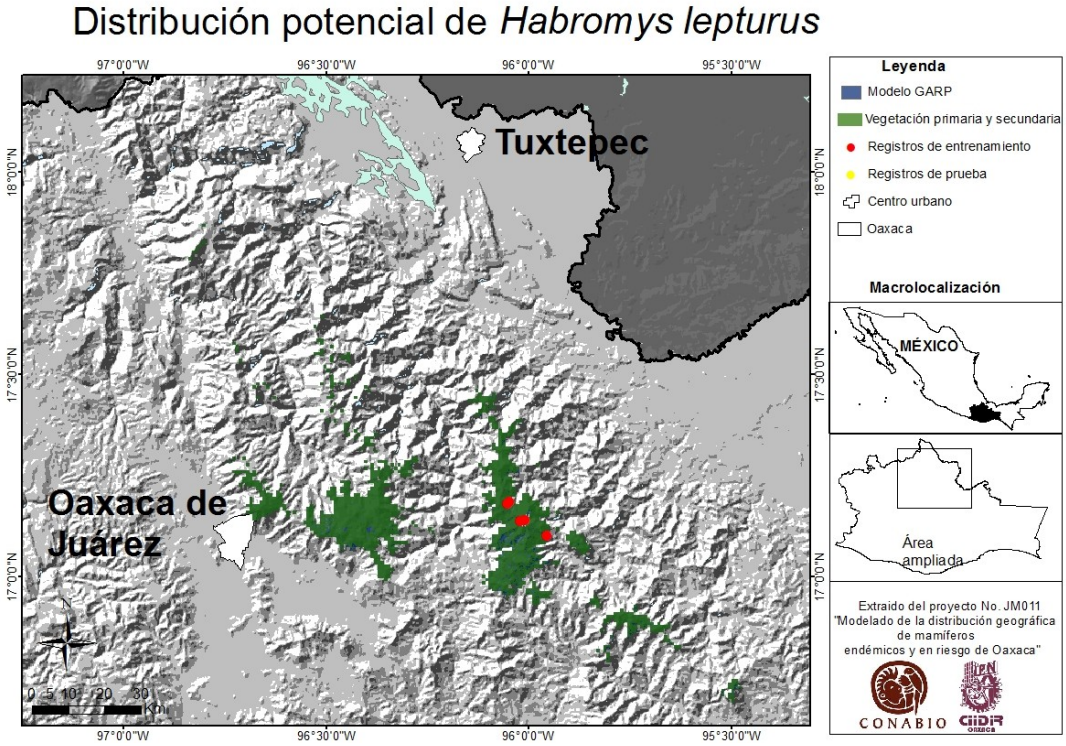
La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 1,650 a 2,900 mm; la precipitación del mes más húmedo entre 33.0 a 54.5 mm y la precipitación del mes más seco entre 3.0 a 6.3 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 890 a 1,450 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 90 y 200 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 390 a 622 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 100 a 260 mm.



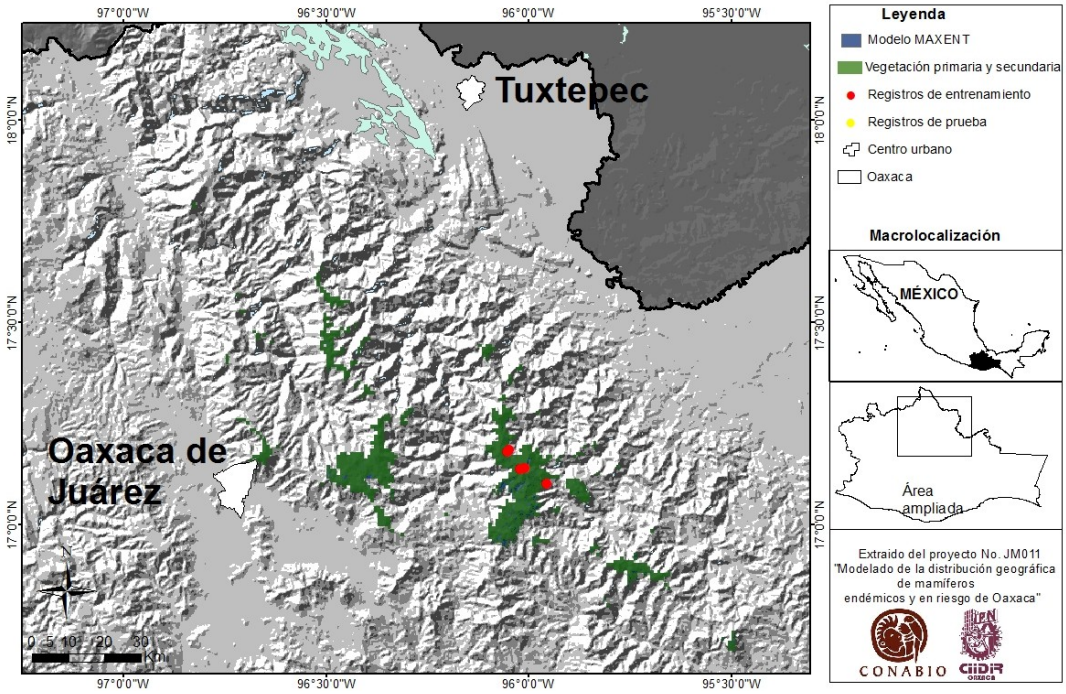


Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Habromys lepturus.*

Faltan modelos para graficar



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Habromys lepturus.*

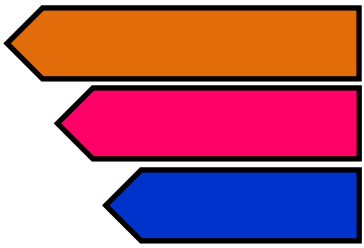


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Habromys lepturus.*

FAMILIA MURIDAE

38. Megadontomys cryophilus

Musser, 1964



Descripción general de la especie

Es un ratón de tamaño grande en comparación con el género *Peromyscus*. En relación con las otras especies del género el rostro es ancho, las orejas son pequeñas, las patas traseras son largas. El pelo es largo, espeso y sedoso, en las orejas el pelo es diminuto aparentando desnudes. La coloración en la parte dorsal es café muy oscuro y el vientre blanco cremoso o gris claro. La nariz, la región cercana a la base de los bigotes, y el área orbital son de color negro. Las patas son blancas. Tiene particularmente largos los nasales y la región cigomática ancha (Werbitsky y Kilpatrick, 1987). Se considera una especie amenazada, debido a que es endémica de la Sierra Norte del estado de Oaxaca y por lo tanto su distribución es restringida (Semarnat, 2002)

Distribución

Esta una especie endémica de México que se distribuye en las regiones elevadas de la Sierra Norte de Oaxaca y en la Sierra de Juárez.

Historia natural y aspectos ecológicos

Poco se conoce a cerca de su historia natural. Es una especie de hábitos nocturnos. Se alimenta de semillas. Cuando se encuentra en peligro escapa subiéndose a los árboles. A los machos e les a capturado con evidencia de actividad reproductora en los meses de abril, junio, julio y noviembre lo que indica que la especie es poliéstrica. La camada consta de tres crías por parto.

Megadontomys cryophilus, se distribuye en el Cerro Pelón, con referencia en el municipio de Santa María Tepantlali, así mismo se le ha colectado en la localidad de Vista Hermosa en la Sierra Juárez, en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre de Oaxaca.

Descripción y justificación de variables ambientales.

Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Megadontomys cryophilus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

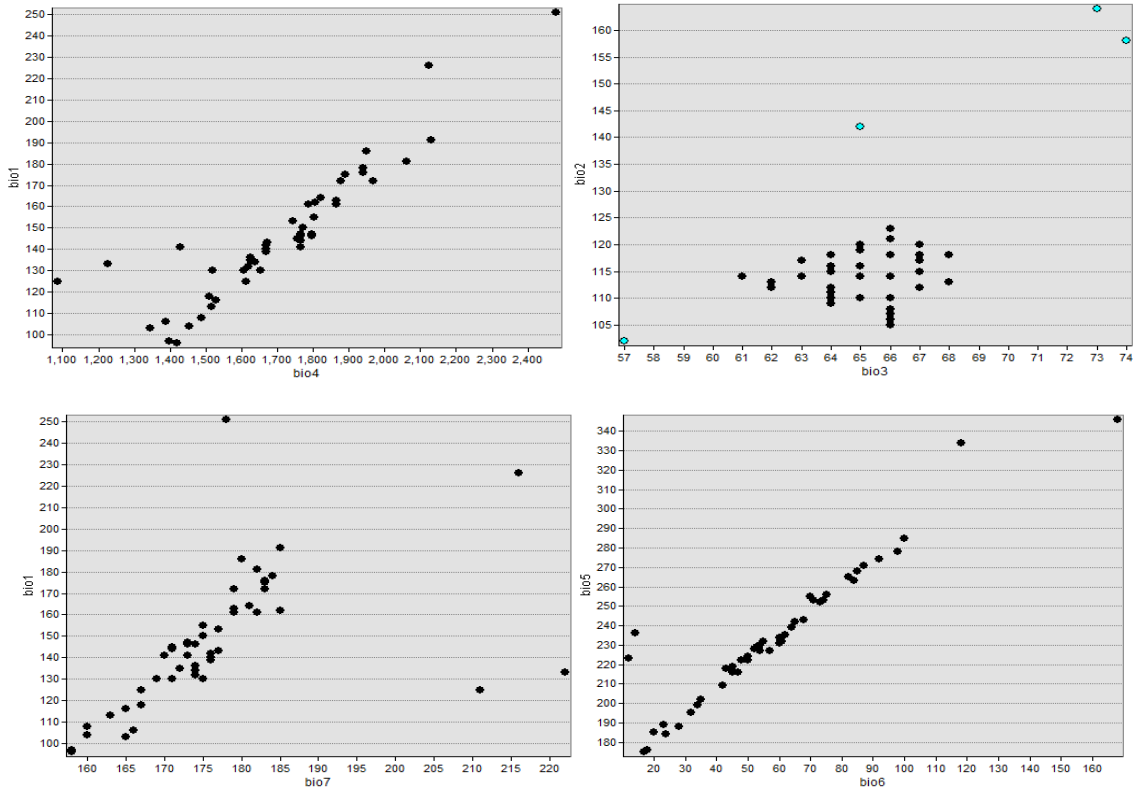
Variable	Descripción
Bio 9.	Temperatura media de la estación más seca
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 15.	Estacionalidad de la precipitación

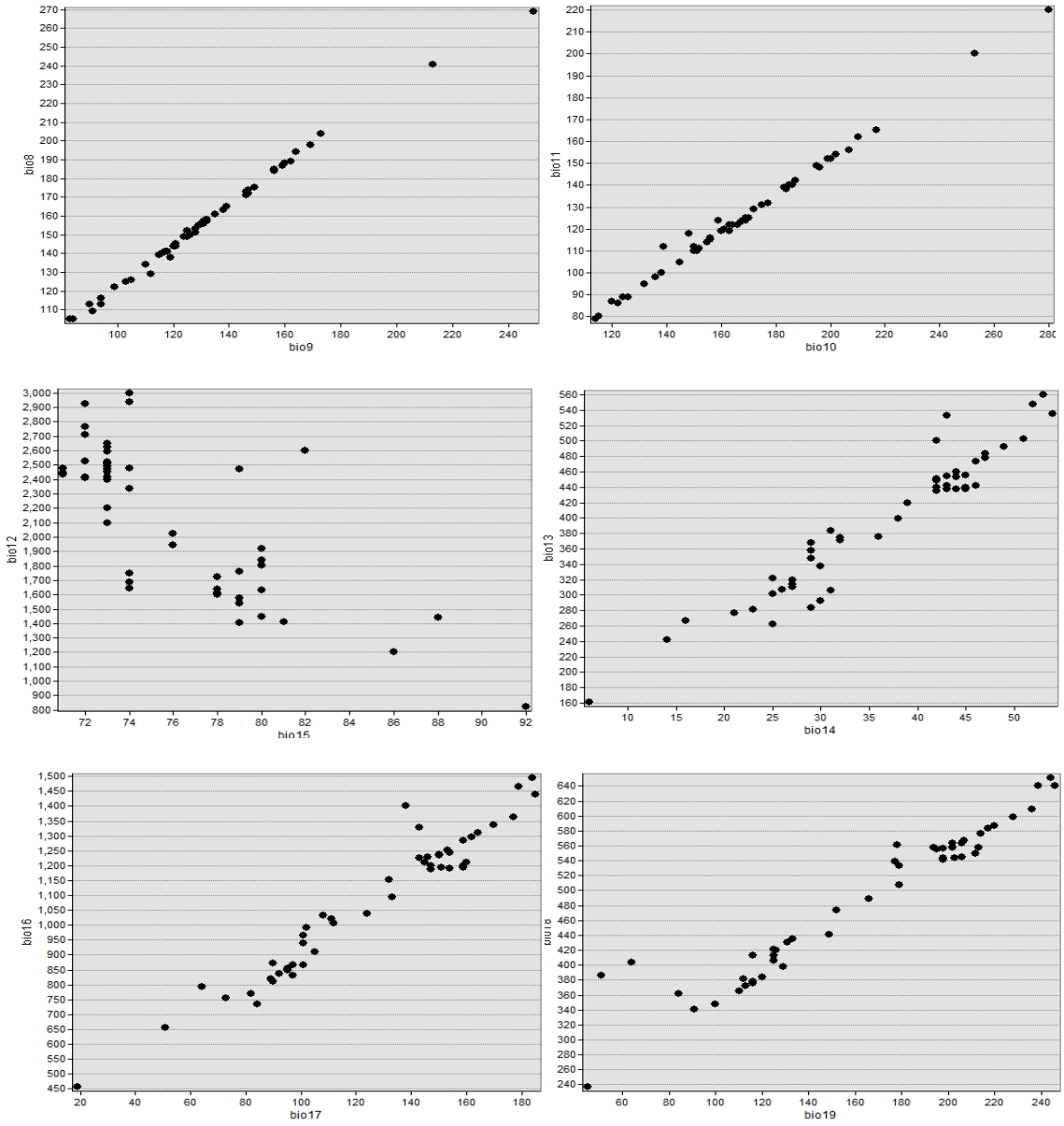
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa

Perfil bioclimático

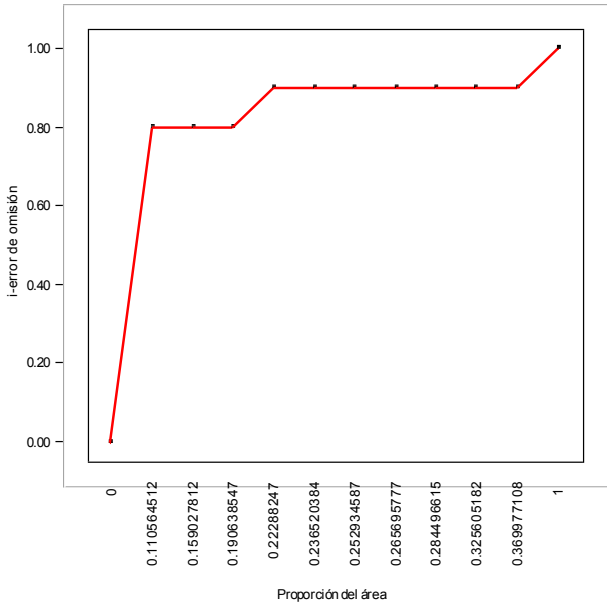
Las localidades de colecta de *Megadontomys cryophilus* se ubican en climas templados, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 10 y 25.0 °C y un rango de la media mensual diurna entre 9.5 a 16.5 °C. La temperatura máxima del mes más cálido entre 17.8 a 34.5 °C y la temperatura mínima del mes más frio entre 1.8 a 17.0 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 8.0 y 22.0 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 9.0 a 25.0 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 11.5 a 28.0 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 7.9 a 22.0°C.

La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 850 a 3,000 mm; la precipitación del mes más húmedo entre 16.0 a 56.0 mm y la precipitación del mes más seco entre 2.0 a 5.9 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 450 a 1,500 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 19 y 189 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 239 a 649 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 50 a 249 mm.

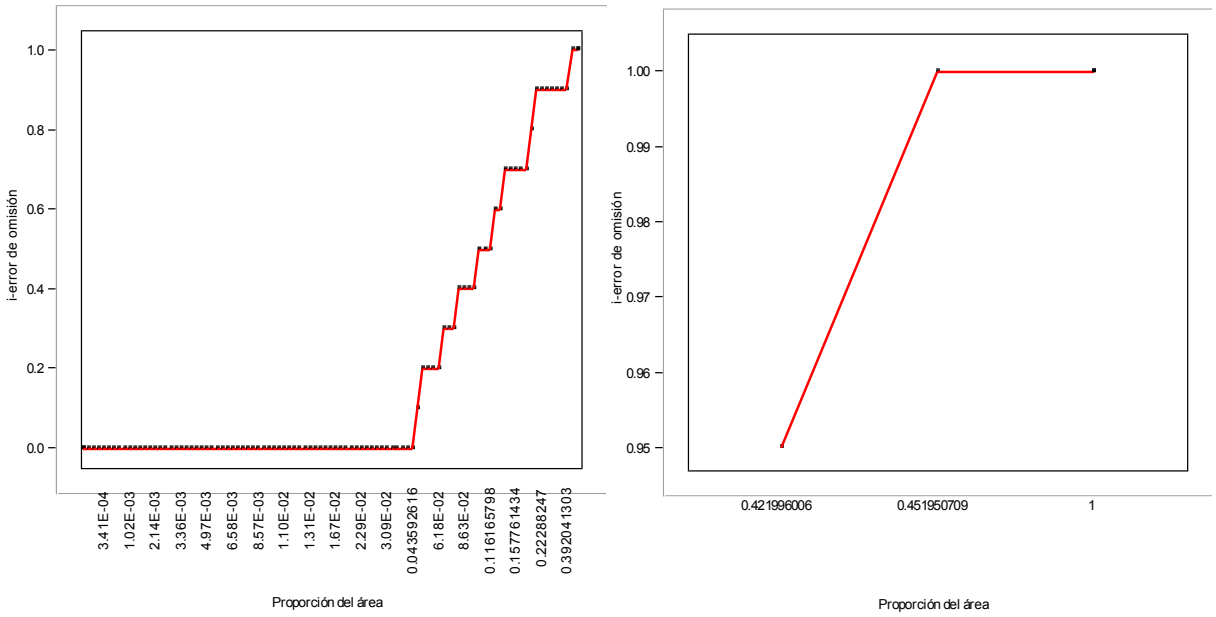




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Megadontomys cryophilus.*

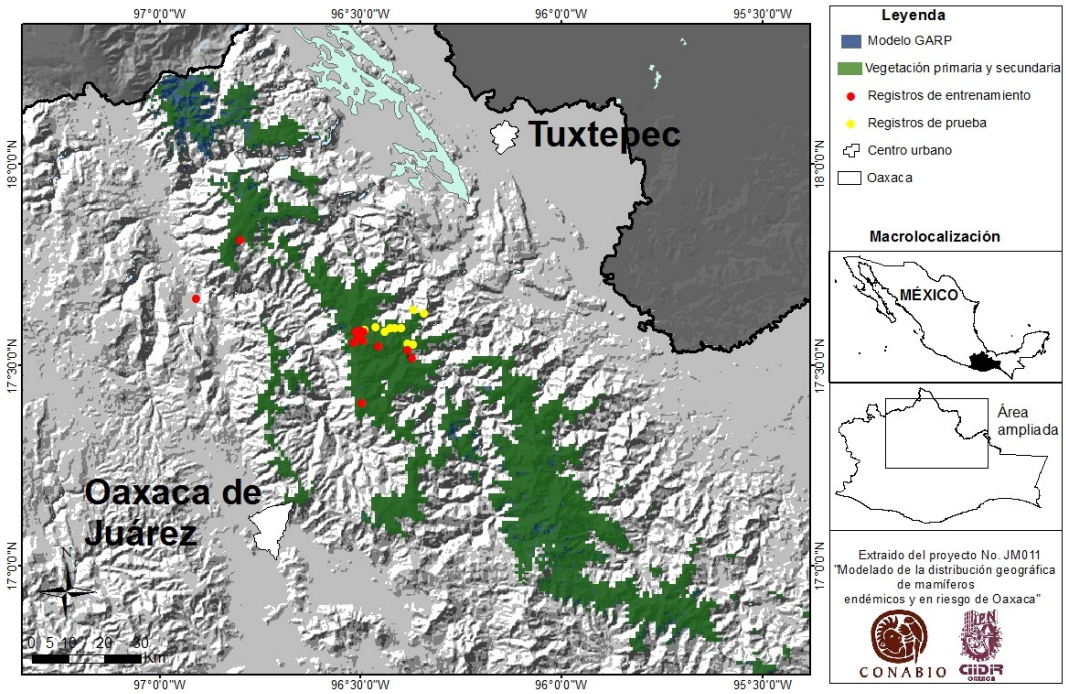


Curva ROC parcial de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Megadontomys cryophilus.*



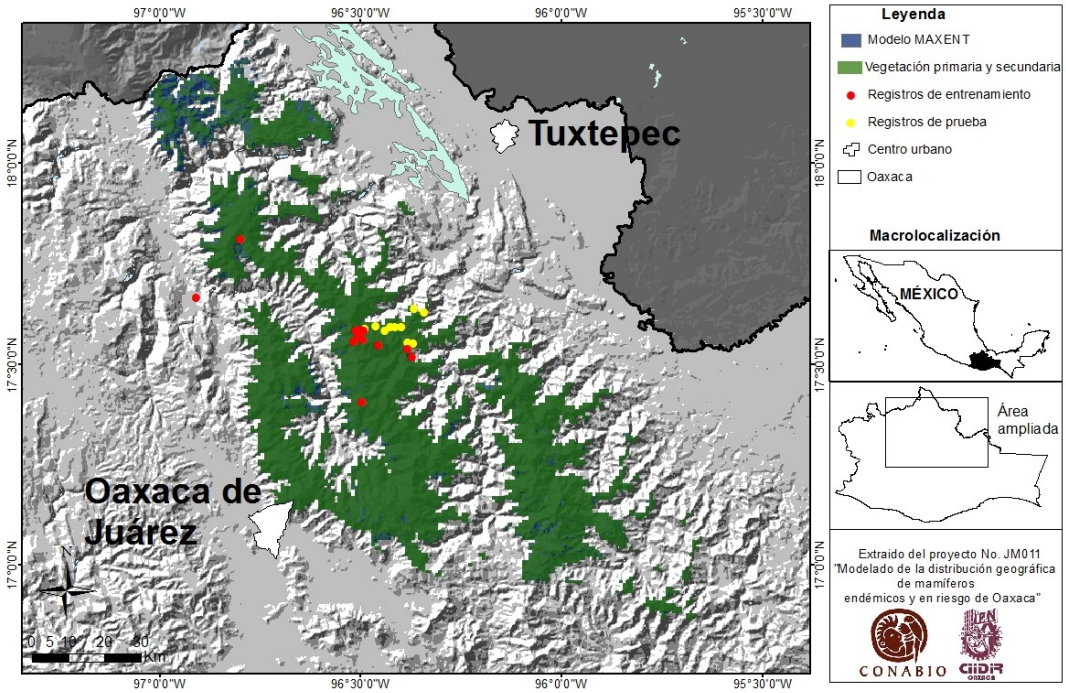
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Megadontomys cryophilus.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Megadontomys cryophilus*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Megadontomys cryophilus.*

Distribución potencial de *Megadontomys cryophilus*

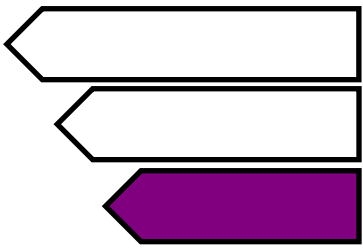


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Megadontomys cryophilus.*

FAMILIA HETEROMYDAE

39. Oryzomys chapmani

Tomas, 1898



Distribución

Se distribuye en la Sierra Madre oriental y la Sierra Madre del sur desde Hidalgo y Guerrero hasta Centroamérica.

Descripción general de la especie

Es una rata de tamaño mediano dentro del género *Oryzomys.* El pelaje es corto y de coloración oscura que varía del marrón al café mezclado con negro, la cola es de la misma longitud de la cabeza y el cuerpo, unicoloreada y con escaso pelo. Los dedos de las patas presentan pelos que sobresalen de las garras. El rostro es corto y ancho y las orejas relativamente pequeñas.

Historia natural y aspectos ecológicos

Es una especie terrestre, de hábitos nocturnos, que se alimenta de granos y brotes tiernos de plantas. Ha sido capturada en asociación con *P. boylii, P. aztecus* y *Megadonyhomys thomasi*, en una gran variedad de condiciones microclimáticas que van de las zonas rocosas a los pastizales y cultivos.

Descripción y justificación de variables ambientales.

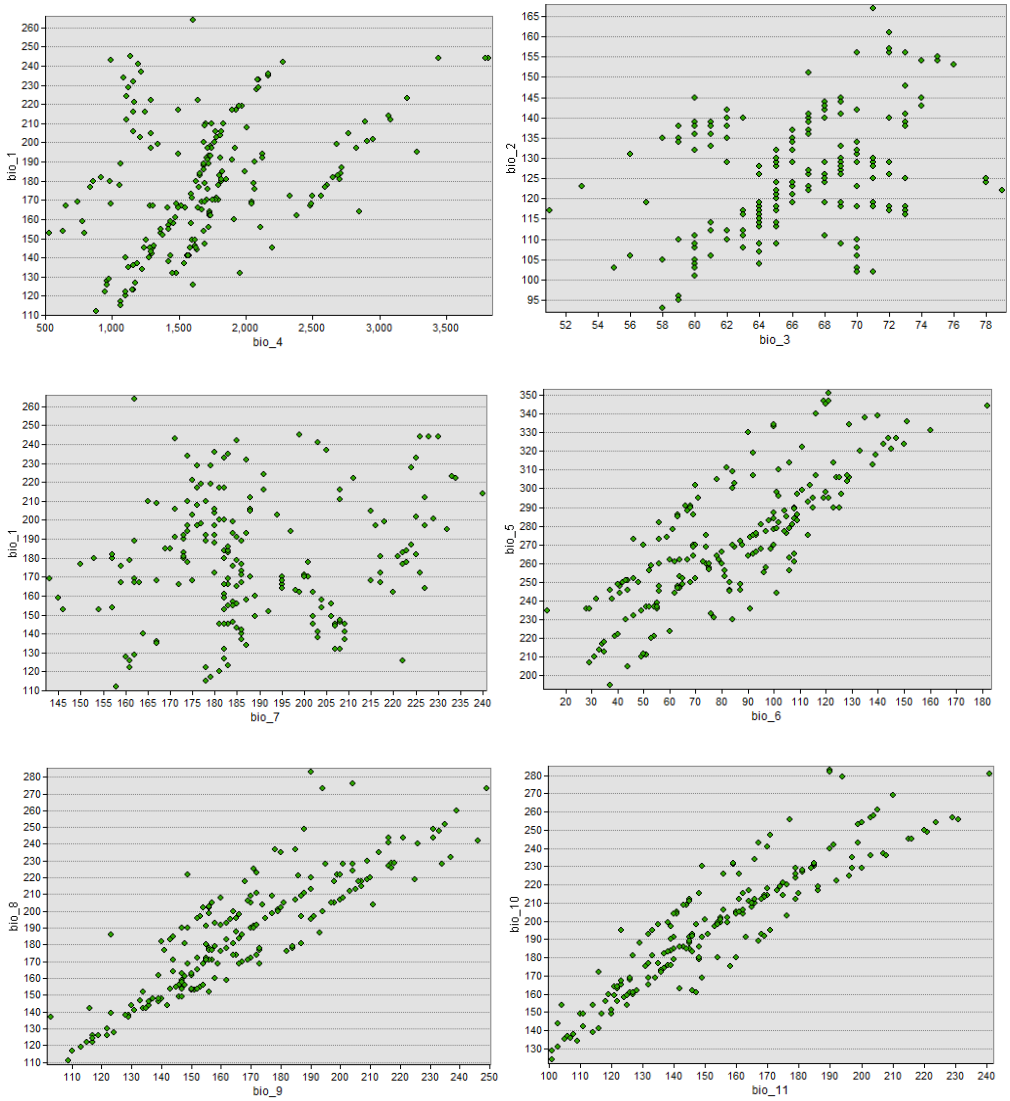
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Oryzomys chapmani*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

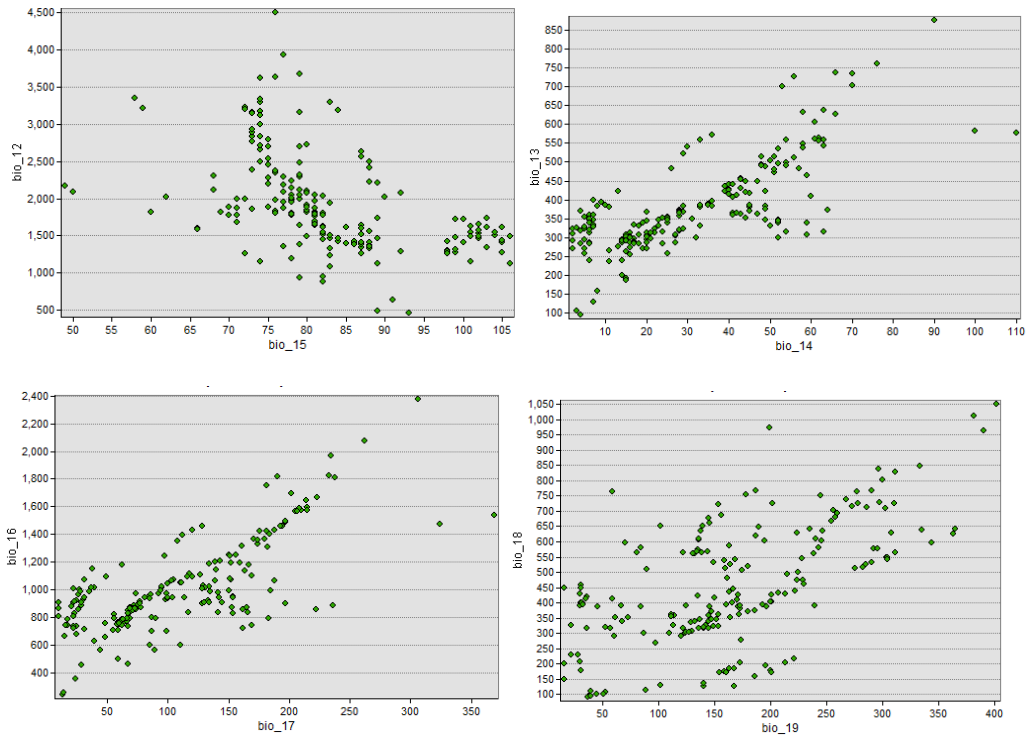
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

Perfil bioclimático

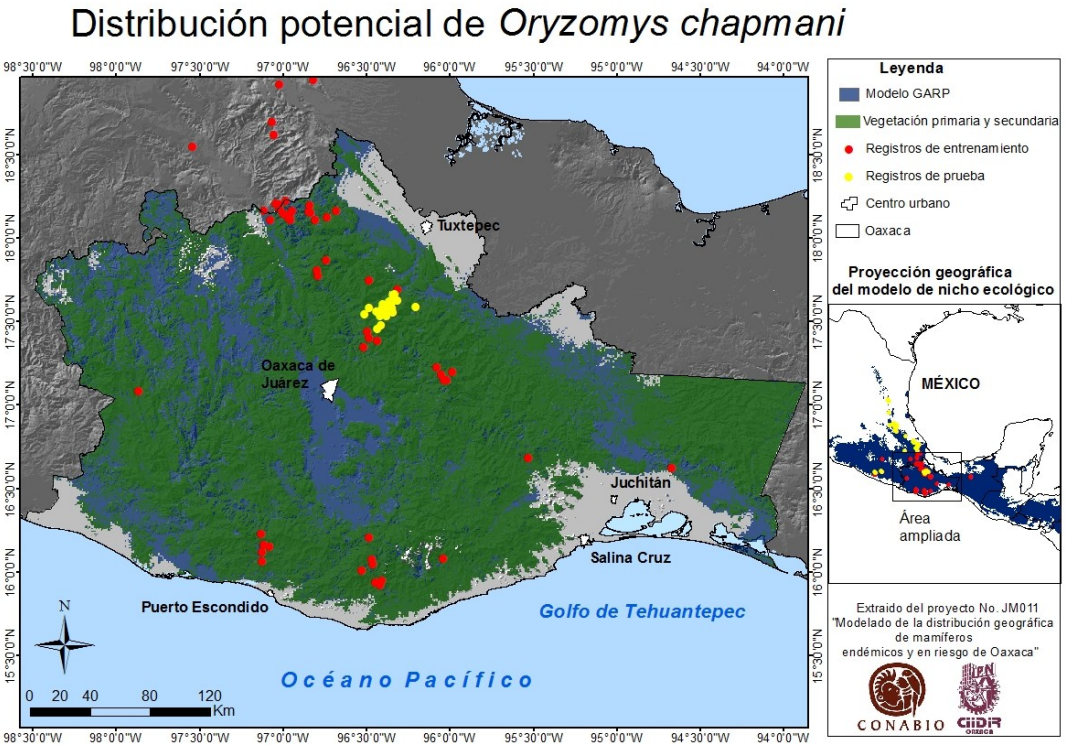
Habita principalmente en zonas húmedas de bosques mesófilos de montaña y pastizales dentro del bosque de pino-encino.

Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 17.9 y 28.8 °C. y un rango de media diurna de 6.3 a 14.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 24.4 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 18 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 18.4 a 29.1 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 920 a 4300 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 140 a 755 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 380 a 1900 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 1300 mm.

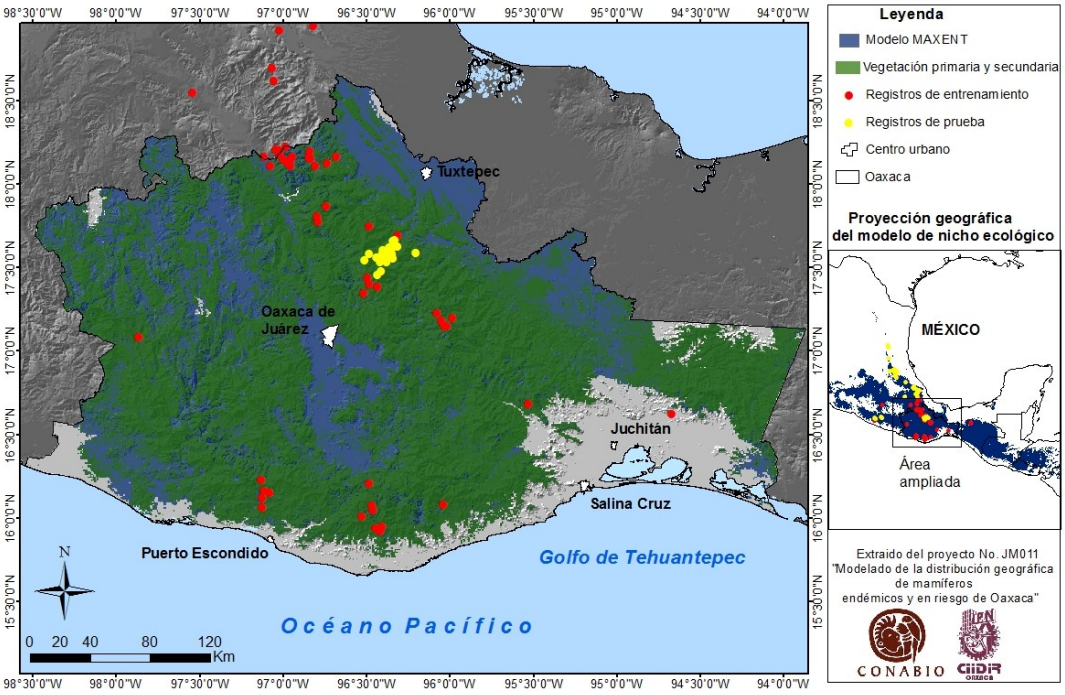




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Oryzomys chapmani.*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Oryzomys chapmani.*

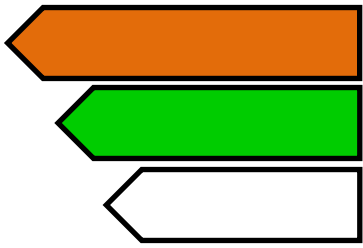


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Oryzomys chapmani.*

FAMILIA HETEROMYDAE

40. Reithrodontomys microdon

Merriam, 1901



Distribución

Es una especie que presenta una distribución en poblaciones disjuntas desde el centro de México hasta el norte de Guatemala. Se encuentra en las altas montañas y volcanes del valle de México y Michoacán, Oaxaca y Chiapas.

Descripción general de la especie

Es un rato de tamaño mediano con aspectos a las otras especies del género. Su pelaje es espeso de color acanelado-anaranjado en el dorso. La región ventral varia de blancura a rosácea acanelada. Presenta anillos oculares negros. Las patas traseras son negruzcas salpicadas de blanco, con los dedos blancos. La cola es unicolor, negruzca (Hooper, 1950; 1952a).

Historia natural y aspectos ecológicos

Viven en regiones altas boscosas frías y húmedas. Tiene poca tolerancia a las alteraciones de su hábitat. Es de hábitos semiarborícolas y es la especie más especializada del género en este aspecto. Presenta una muda anual. Se alimenta de semillas, granos y partes verdes de pastos y otras plantas (Hooper, 1950; 1952a).

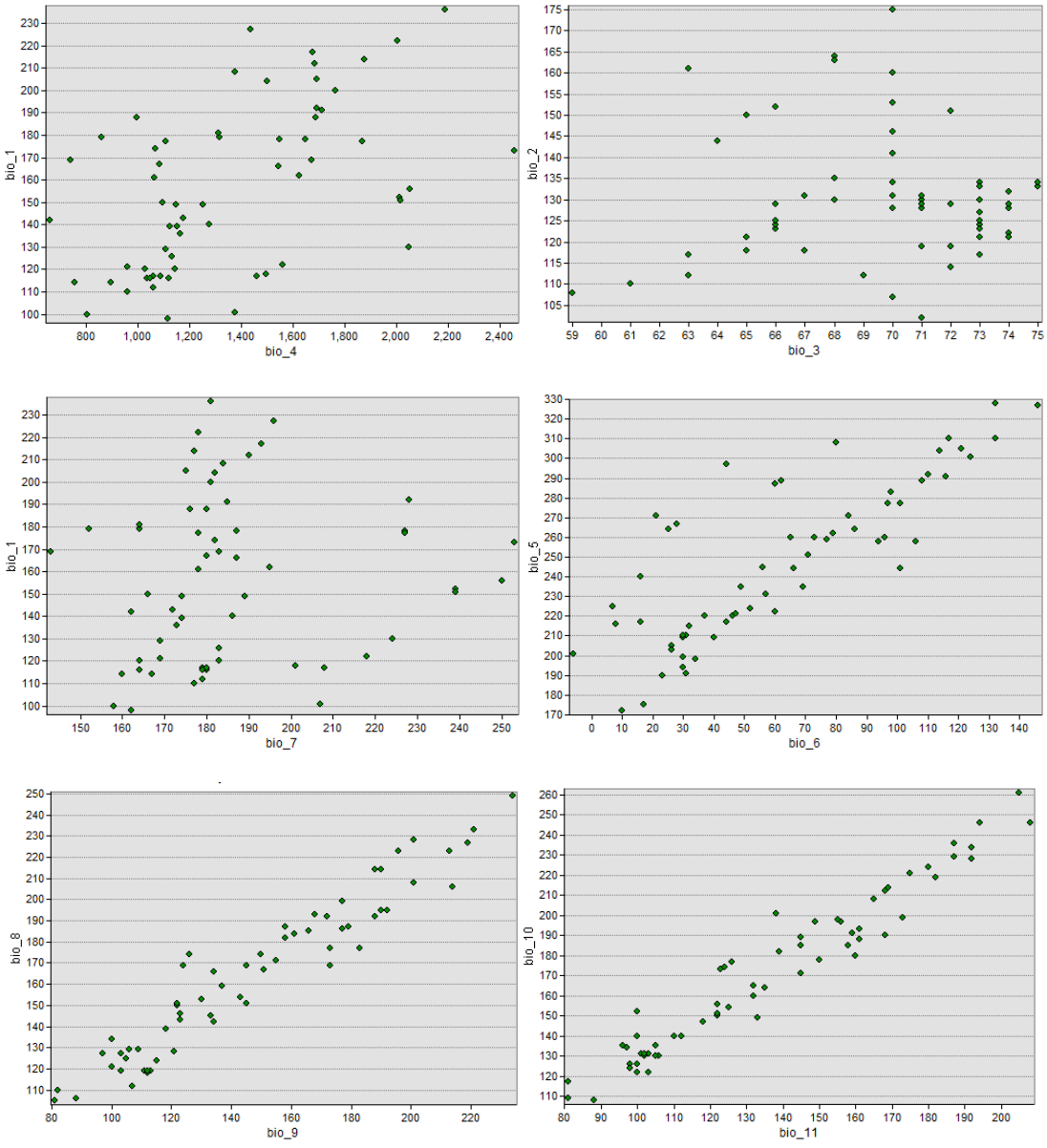
Descripción y justificación de variables ambientales.

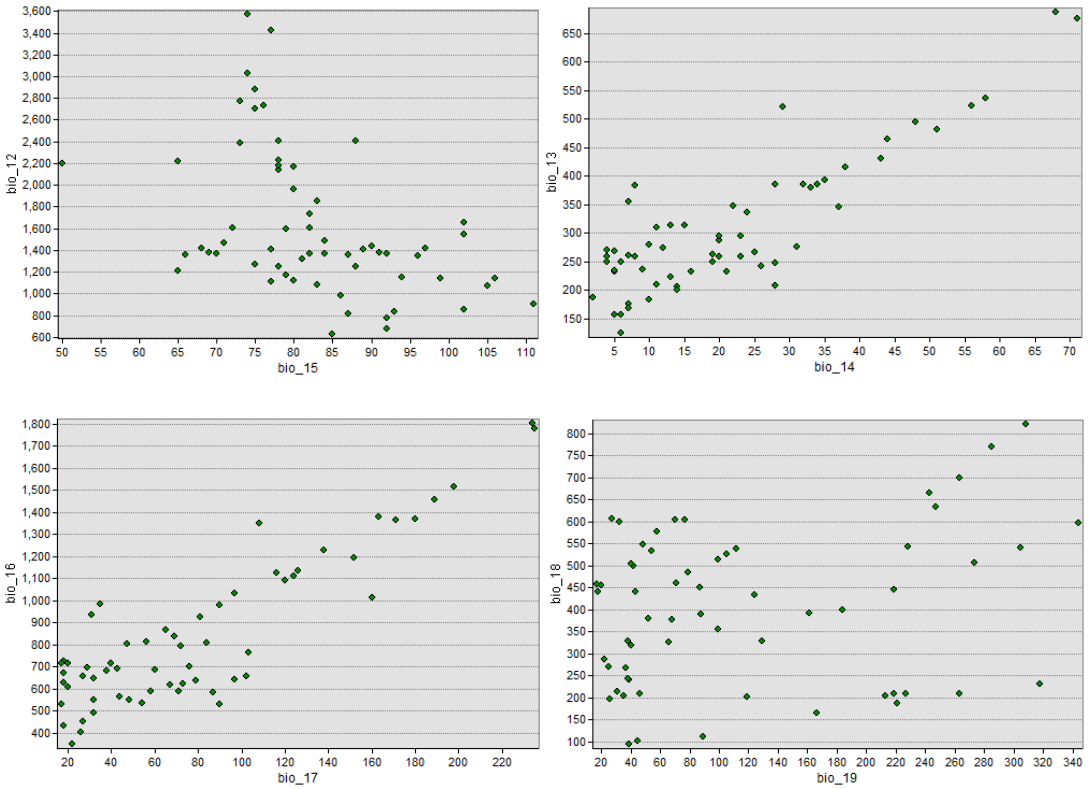
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Reithrodontomys microdon*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

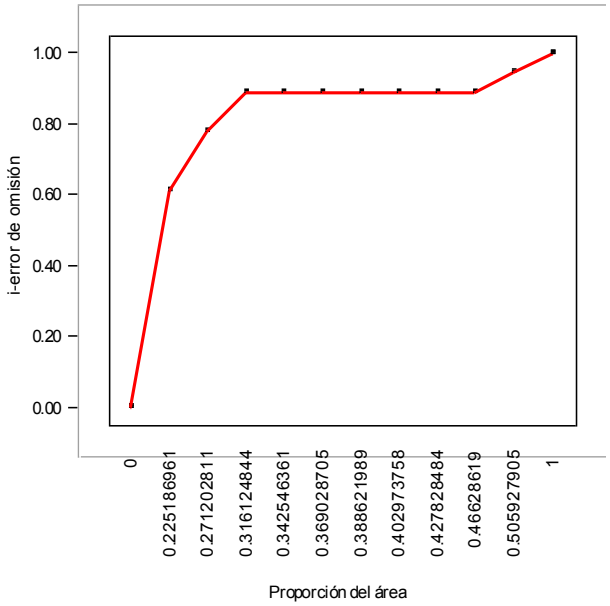
Perfil bioclimático

Habita el laderas y cañones con bosque de pino-abetos, pino-encino, zonas cubiertas por helechos, musgos y arbustos. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 9.8 y 23.8 °C. y un rango de media diurna de 10.1 a 17.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 17 a 33 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 10.5 y 25 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 10.8 a 26.2 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 600 a 3600 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 120 a 700 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 350 a 1810 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 98 a 825 mm.

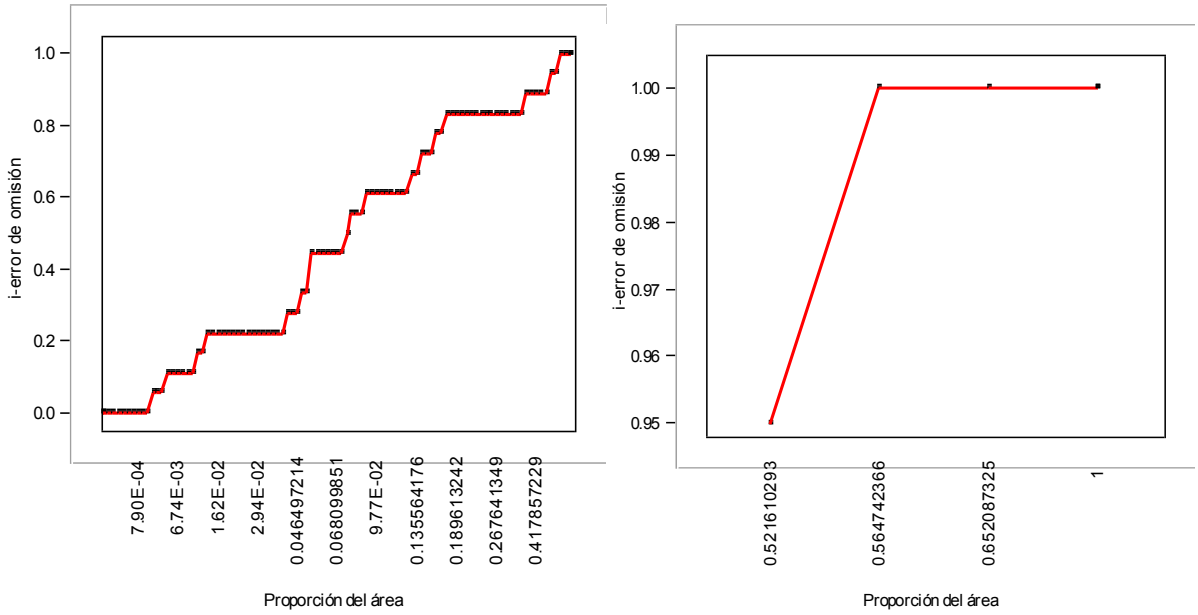




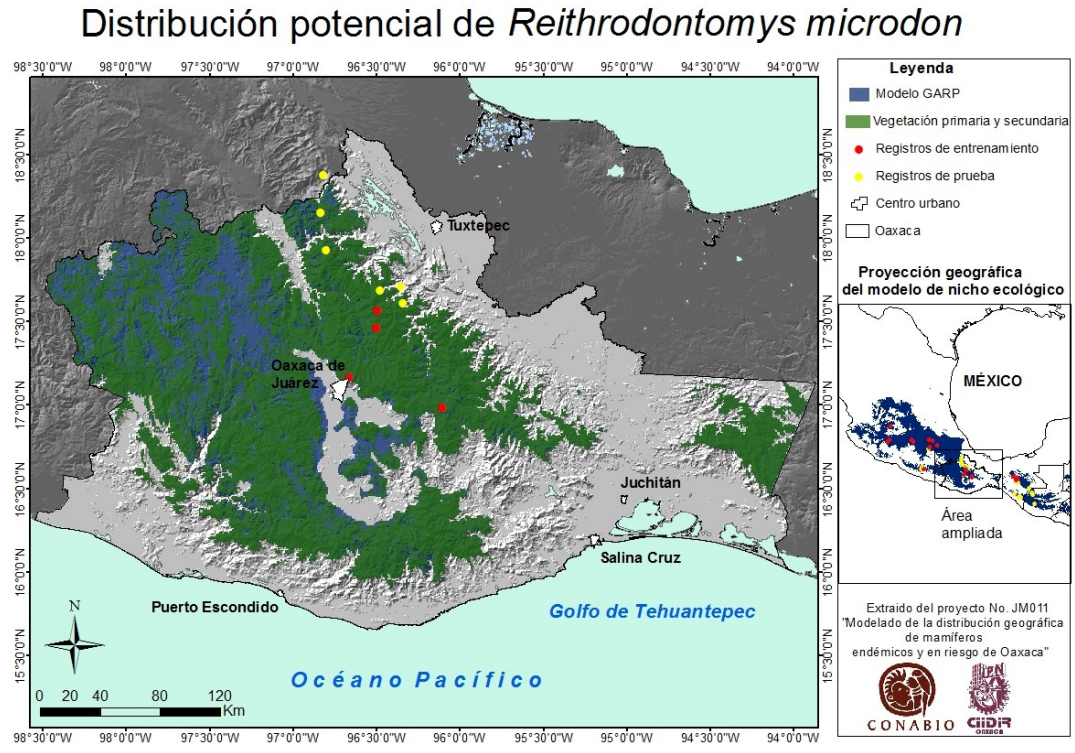
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Reithrodontomys microdon.*



Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Reithrodontomys microdon*.

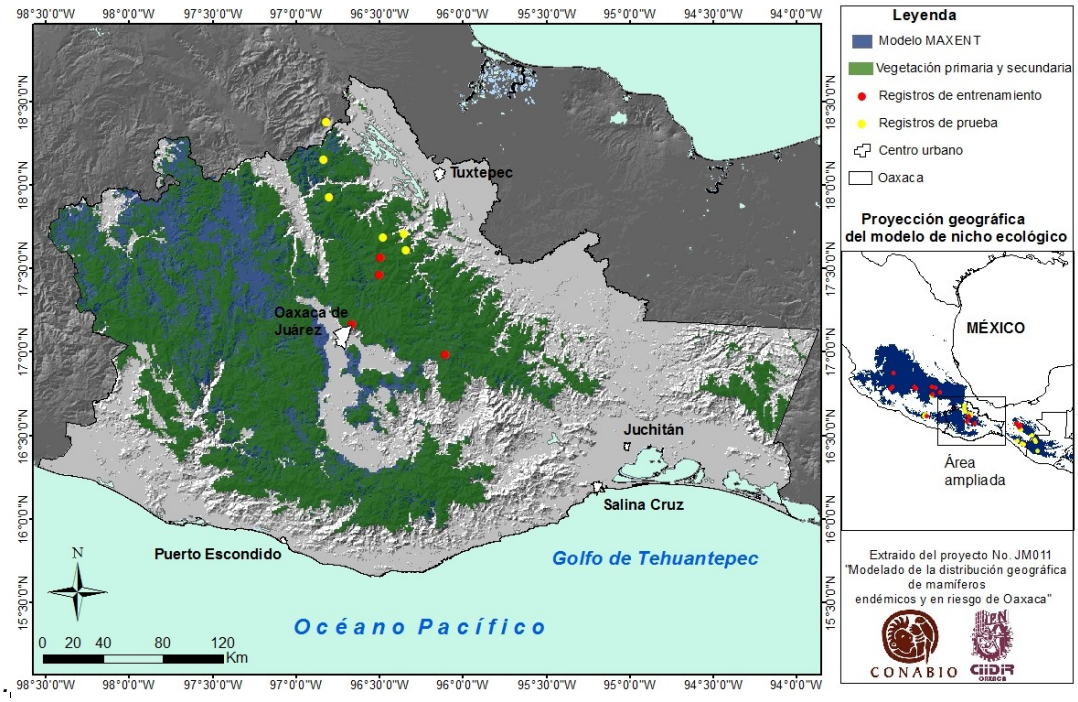


Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Reithrodontomys microdon*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Reithrodontomys microdon*

Distribución potencial de *Reithrodontomys microdon*

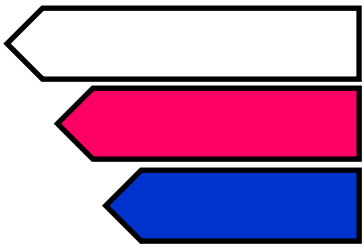


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Reithrodontomys microdon.*

FAMILIA MURIDAE

41. Peromyscus melanocarpus

Osgood, 1904



Descripción general de la especie

Es un ratón de tamaño grande del subgénero *Peromyscus*. El pelaje es largo y suave, en su parte dorsal es café oscuro y en la ventral es de color grisáceo mezclado con blanco. La cola está cubierta de pelos cortos y grisáceos siendo un poco más claros en su parte ventral, las patas y manos son de color café parduzco hasta la base de los pulgares (Googwin, 1969; Osgood, 1909; Rickart y Robertson, 1985). No existe dimorfismo sexual aparente en cuanto al tamaño (Rickart, 1977). La combinación de tamaño grande, ausencia de mamas pectorales y costuras supraorbitales con pocas salientes sirve para distinguirlo de *Peromyscus boylii* así como de *Habromys lepturus* y *H. chinanteco*, especies con las que comparte su hábitat. De *P. mexicanus* se le puede distinguir porque este último ocupa zonas de menos elevación y por tener patas y manos blancas (Huckaby, 1980). El estómago de *P. melanocarpus* es muy similar al de *P melanurus*, binocular y con una zona glandular doblada ligeramente sobre si misma (Carleton, 1973).

Distribución

P. melanocarpus es endémico de México y está restringido a los bosques de montaña en el centro-norte de Oaxaca. Su distribución es discontinua y abarca dos segmentos, uno en el Cerro Zempoatepec y otro en la ladera norte de la Sierra de Juárez (Rickart y Robertson, 1985).

Historia natural y aspectos ecológicos

No existen datos publicados sobre la historia natural de esta especie. Goodwin (1966) solamente menciona que estas tuzas viven en zonas áridas tropicales del matorral espinoso.

Peromyscus melanocarpus es una especie con distribución discontinua y restringida a las montañas del norte del estado de Oaxaca (Rickart y Robertson, 1985). Su área de distribución abarca el Cerro Zempoaltepetl, la sierra Juárez y la sierra Mazateca, en la sub-provincia SierraDescripción y justificación de variables ambientales.

Madre de Oaxaca. Su distribución se encuentra dividida por los ríos Grande (Sierra Mazateca-Sierra Juárez) y Cajones (Sierra Juárez-Cerro Zempoaltepetl). Se ha colectado también en localidades de La Esperanza y el cerro El Relámpago en el municipio de Santiago Comaltepec (Valdez, 2009).

Descripción y justificación de variables ambientales.

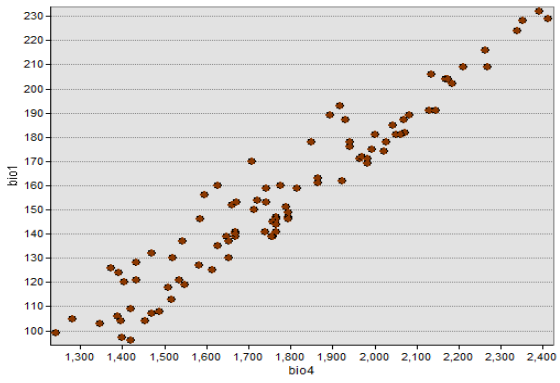
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Peromyscus melancarpus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

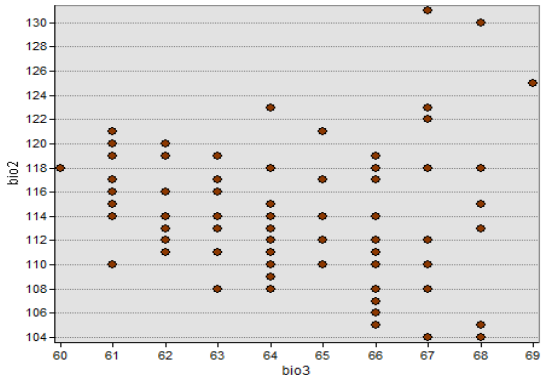
Variable	Descripción
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 9.	Temperatura media de la estación más seca
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 15.	Estacionalidad de la precipitación
Bio 19	Precipitación de la estación más fría

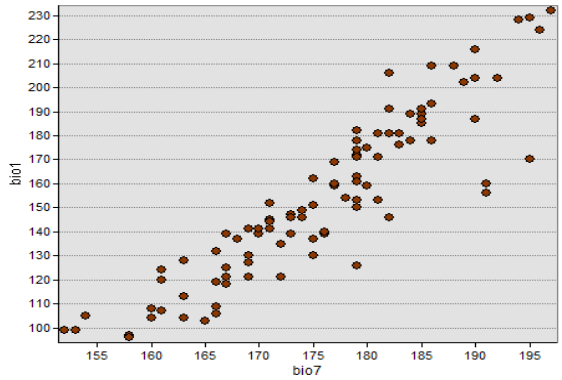
Perfil bioclimático

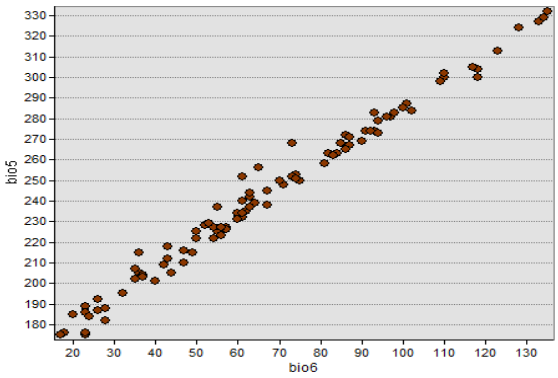
Esta especie ha sido colectada en localidades de climas templados, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 10 y 23.0 °C y un rango de la media mensual diurna entre 10.4 a 13.5 °C. La temperatura máxima del mes más cálido entre 17.5 a 33.0 °C y la temperatura mínima del mes más frio entre 1.0 a 13.5 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 10.5 y 25.0 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 8.0 a 23 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 8.0 a 20.0 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 11.0 a 26.0 °C.

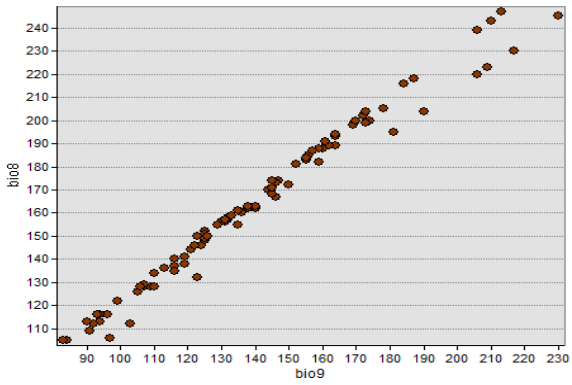
La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 1,000 a 3,350 mm; la precipitación del mes más húmedo entre 19.7 a 65.5 mm y la precipitación del mes más seco entre 10 a 65 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 700 a 1,675 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 68 y 200 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 280 a 720 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 58 a 290 mm.

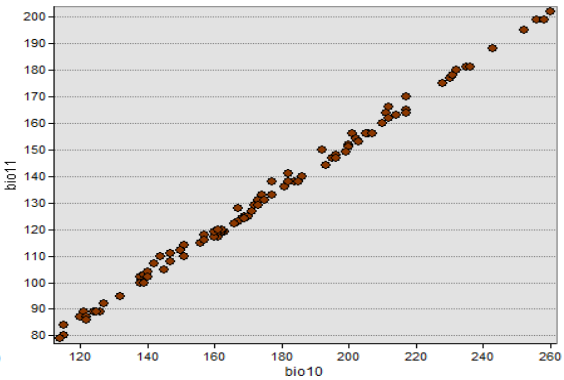


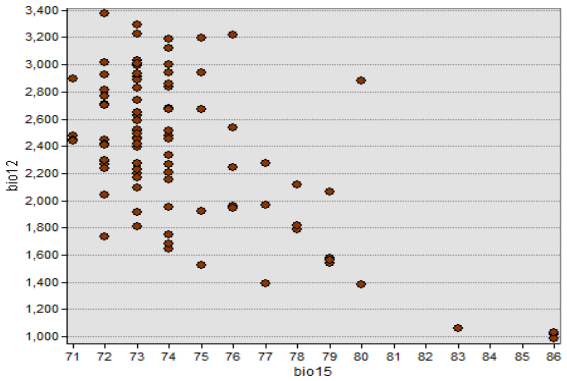


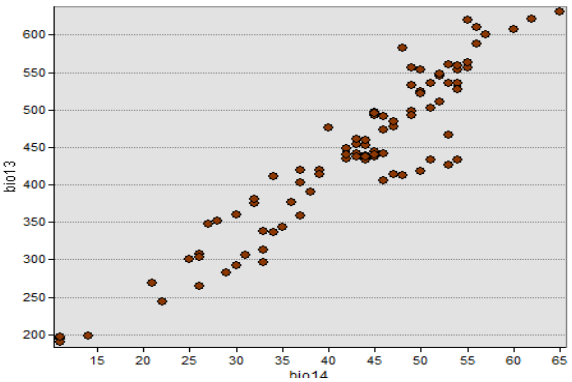

bio1
bio7

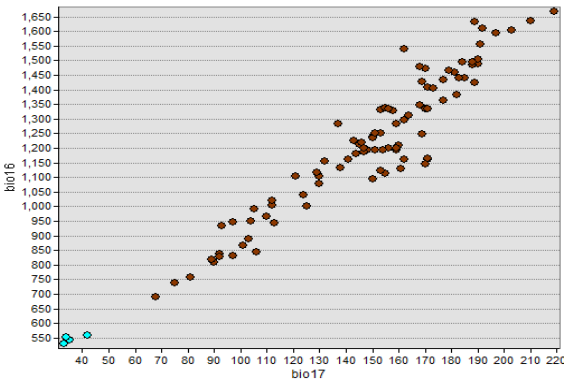

bio5
bio6

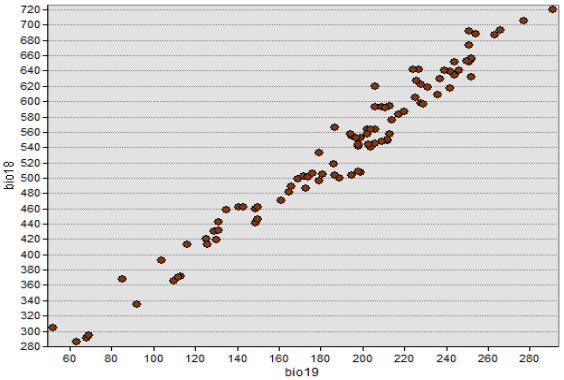

bio8
bio9


bio11
bio10

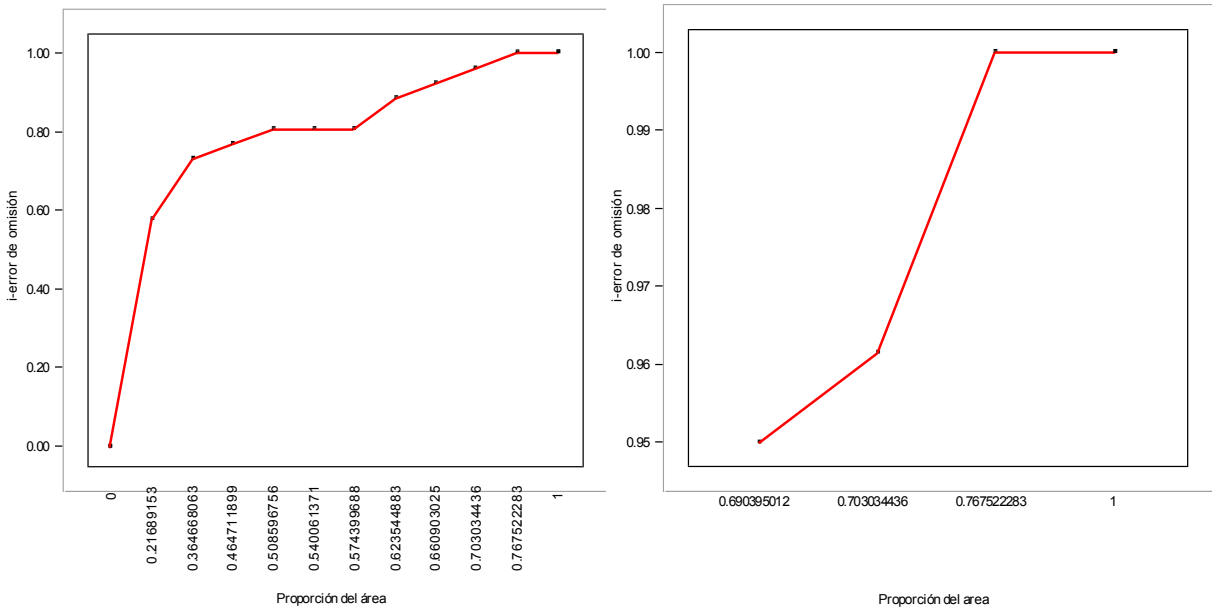

bio12
bio15


bio13
bio14

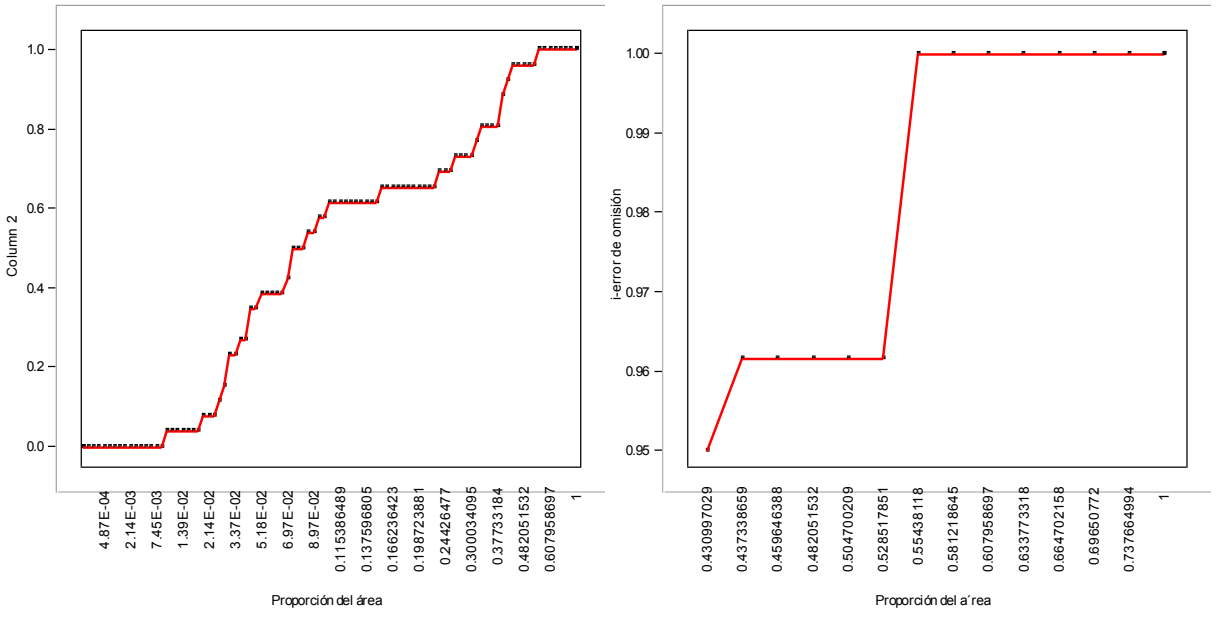

bio16
bio17


bio18
bio19

Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Peromyscus melancarpus.*

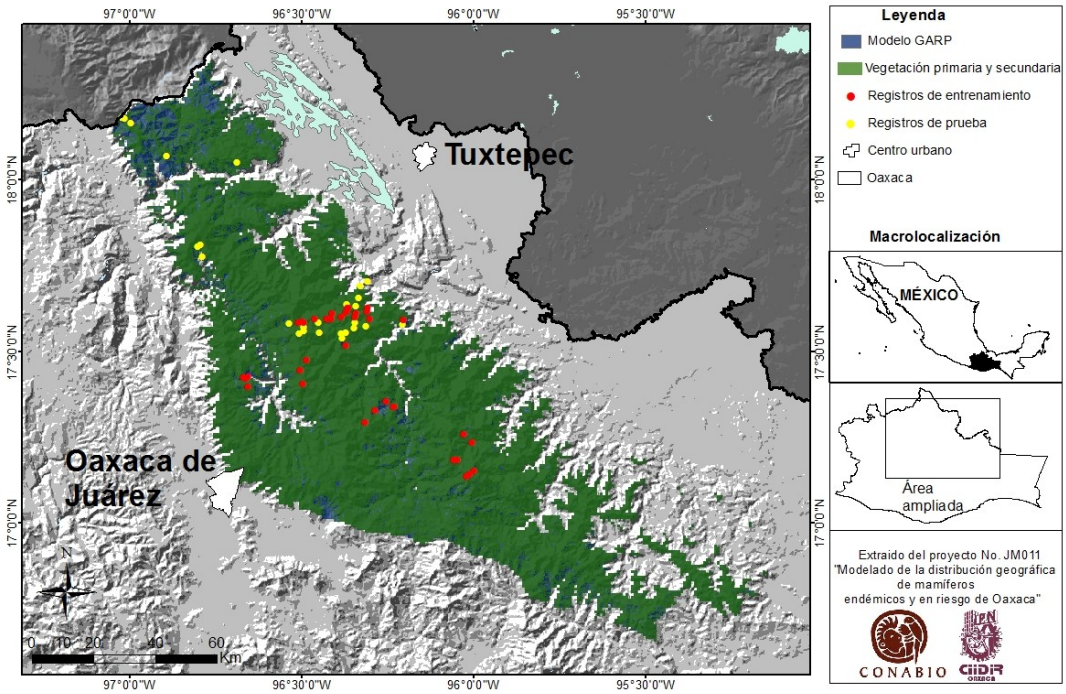


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Peromyscus melancarpus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



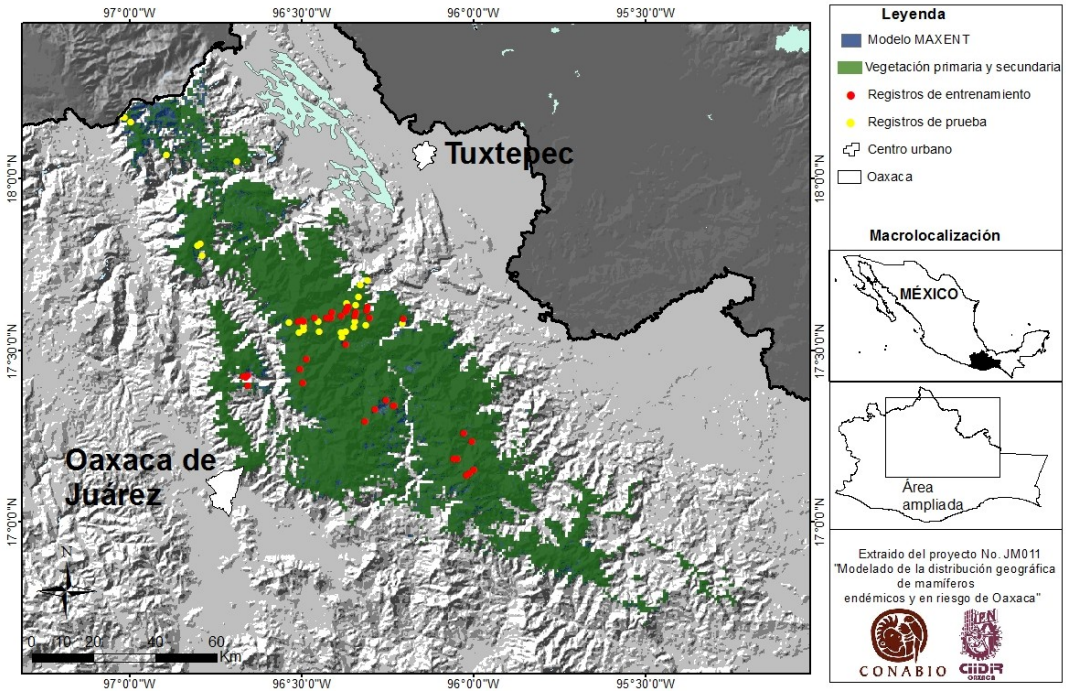
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Peromyscus melancarpus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Peromyscus melanocarpus*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Peromyscus melancarpus.*

Distribución potencial de *Peromyscus melanocarpus*

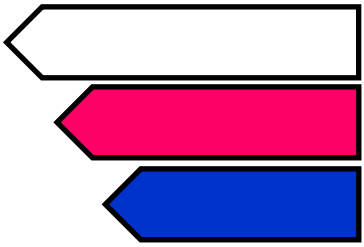


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Peromyscus melancarpus.*

FAMILIA HETEROMYDAE

42. Peromyscus melanurus

Osgood, 1909



Distribución

Es una especie endémica de México, que solo conoce en las laderas de la Sierra Madre del Sur orientadas hacia el Pacifico en Oaxaca (Musser y Carleton, 1993). Es probable que pueda encontrarse también en las montañas al oeste de Chilpancingo en Guerrero (Huckaby, 1980).

Descripción general de la especie

Es un ratón de tamaño grande del subgénero *Peromyscus*. La coloración del dorso varía de café a ocre. Las patas y el vientre son de color blanco (Osgood, 1909). La cola es considerablemente más larga que el cuerpo y de color negro homogéneo. Es similar a *P. megalops*, pero es más pequeño, con el pelaje más corto, más claro y el cráneo es de menor tamaño (Goodwin, 1969). Las costuras supraorbitales presentan muchas salientes, lo que junto con la ausencia de una mancha pectoral color crema y de mamas pectorales, sirven para separar a esta especie de otras con las que está en simpatría como *P. boylii, P. aztecus y P. melanophrys. De Osgoodomys banderanus y P. megalops* se puede distinguir por el cráneo más estrecho y de formal oval del primero, así como por el mayor tamaño y presencia de una mancha pectoral color crema en el segundo (Huckaby, 1980). En un estudio comparativo acerca de la morfología gástrica se menciona que existen diferencias profundas entre *P. melanurus* y *P. magalops* (Carleton, 1973). La diferencia cariotípica entre las especies del grupo de *P. mexicanus* (al cual pertenece *P. melanurus*) está restringida a los cromosomas X que posee una forma submetacéntrica con una variación heterocromática del brazo corto (Smith K. *et al.,* 1986).

Historia natural y aspectos ecológicos

Se conoce poco de la biología de la especie, ya que la mayoría de los trabajos en los que aparece, son de carácter taxonómico, reconocimientos de su área de distribución y estudios sobre su cariotipo (Baker Womochel, 1966; Goodwin, 1969; Huckaby, 1980; Osgood, 1909). Al igual que las otras especies de género es probablemente nocturna y su alimentación es posible que consista en semillas, bellotas, frutos, insectos y otros pequeños invertebrados (Nowak, 1999). Es probable que se reproduzca todo el año. El periodo de gestación debe de encontrarse dentro del rango de 21 a 40 días. El promedio de crías por camada reportado para el género es de 3.4 crías, pero en una especie cercana, *P melanocarpus*, es de 2.3 por lo que es probable que su número sea más probable a esta última cifra (Rickart y Robertson, 1985).

Esta especie se distribuye en una extensión de menos de 5,000 km 2 y se ha registrado en la vertiente del Pacifico de la Sierra Madre del Sur del Estado. La localidad tipo de esta especie se sitúa en Pluma Hidalgo a 3000 ft, se ha colectado también en localidades como Juchatengo y San Gabriel Mixtepec.

Descripción y justificación de variables ambientales.

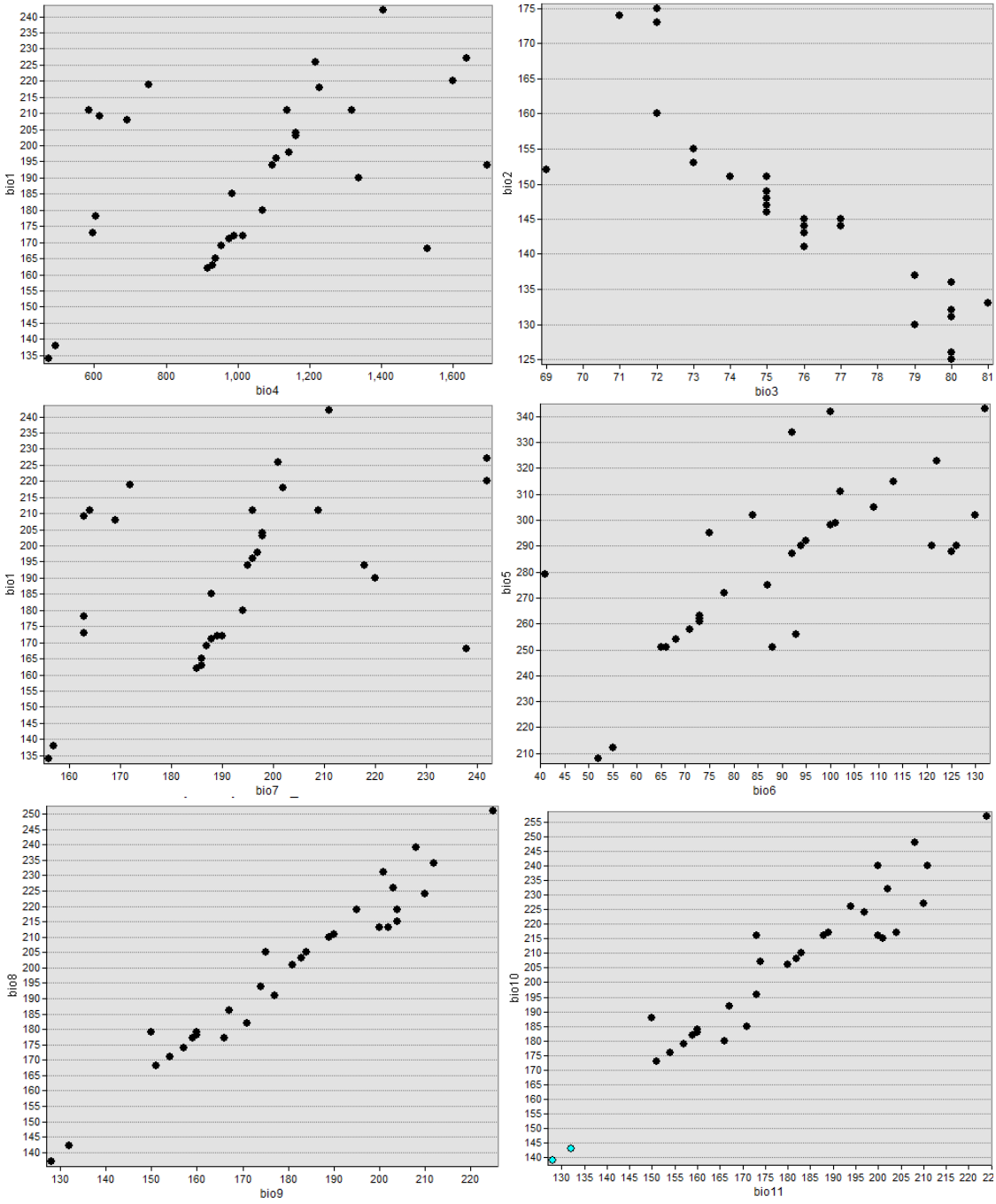
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra Peromyscus melanurus, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

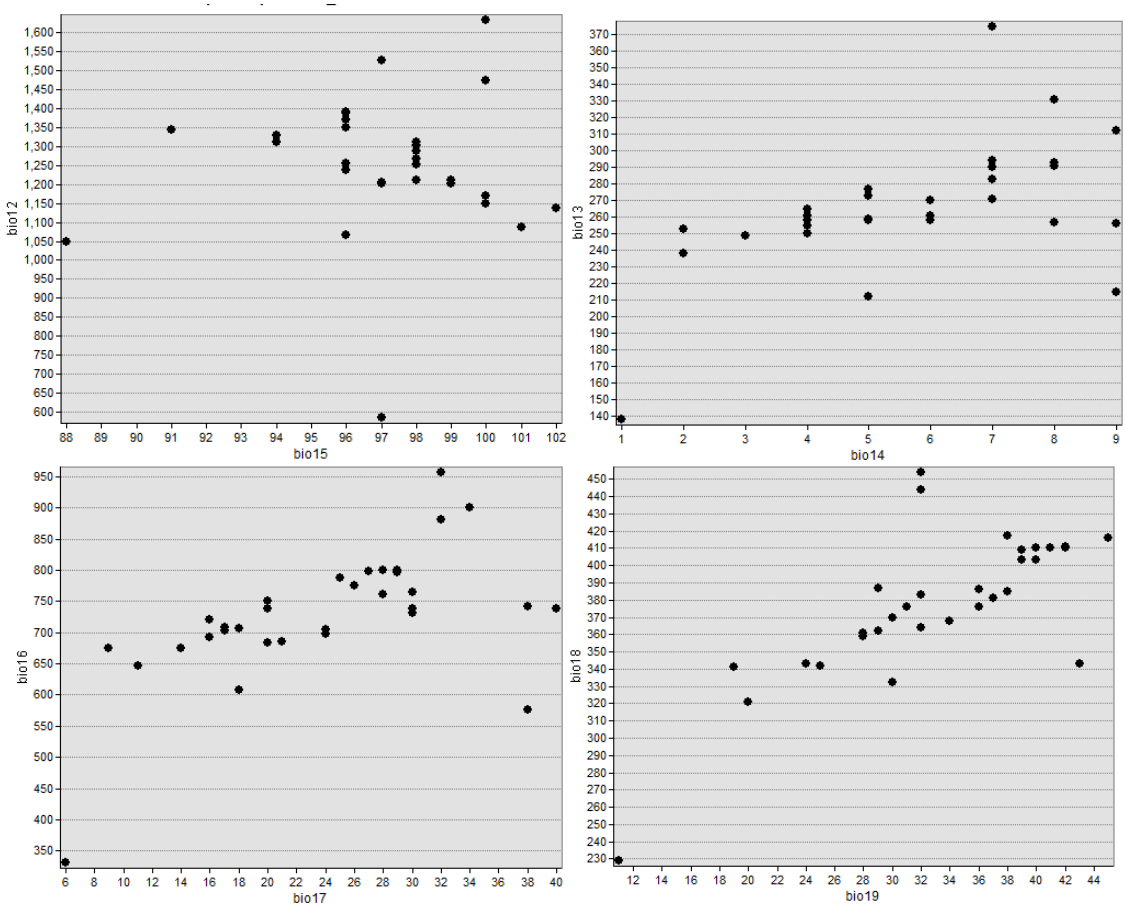
Variable	Descripción
Bio 2.	Intervalo medio diurno
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 6.	Temperatura del mes más frio
Bio 12.	Precipitación anual
Bio 13.	Precipitación del mes más húmedo
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 15.	Estacionalidad de la precipitación
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

Perfil bioclimático

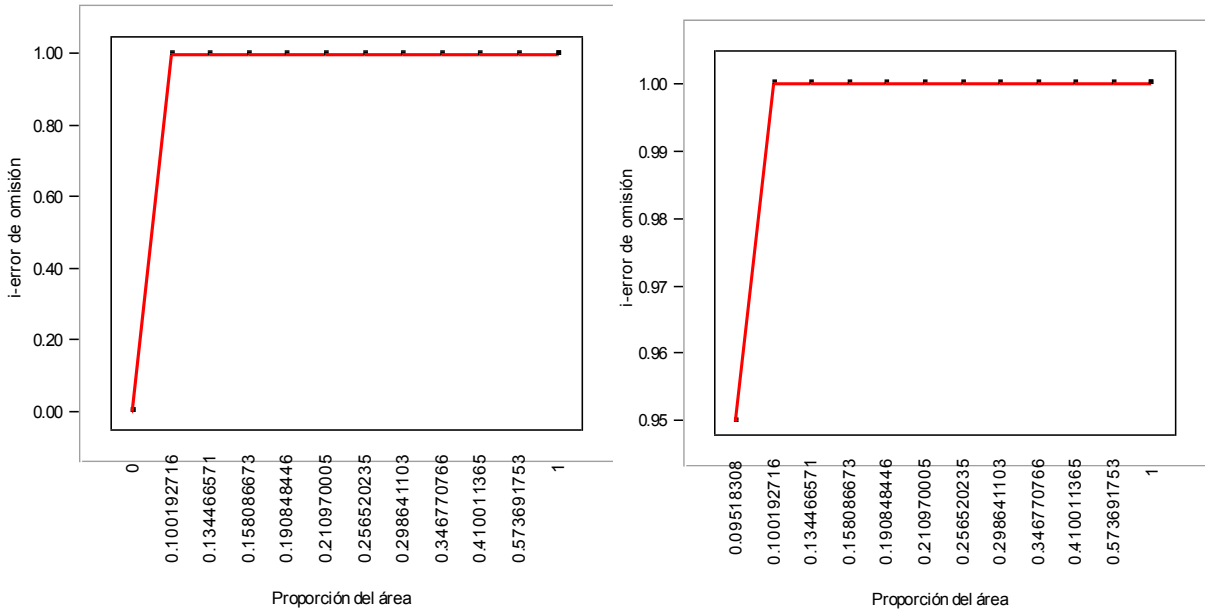
Esta especie se encuentra en los bosques de pino-encino en las partes más altas de su distribución y el bosque tropical subcaducifolio a menores altitudes (Baker y Womochel, 1966). Las localidades de colecta de Peromyscus melanurus se ubican en climas templados, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 13.5 y 24.2 °C y un rango de la media mensual diurna entre 12.5 a 17.5 °C. La temperatura máxima del mes más cálido entre 20.9 a 34.2 °C y la temperatura mínima del mes más frio entre 4.0 a 13.2 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 13.8 y 25.1 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 12.9 a 22.8 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 14.0 a 25.6 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 12.8 a 22.0°C.

La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 590 a 1,600 mm; la precipitación del mes más húmedo entre 14.0 a 37.3 mm y la precipitación del mes más seco entre 1.0 a 9.0 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 325 a 952 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 6 y 40 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 230 a 455 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 11 a 46 mm.

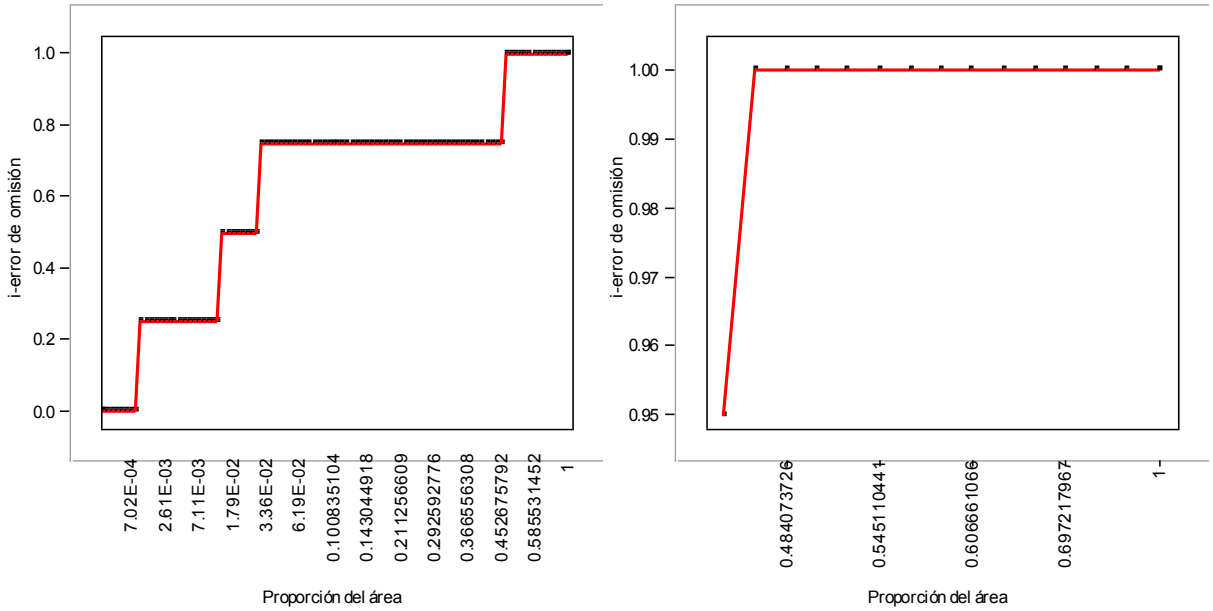

bio1
bio4
bio2
bio3
bio1
bio7
bio5
bio6
bio8
bio9
bio10
bio11



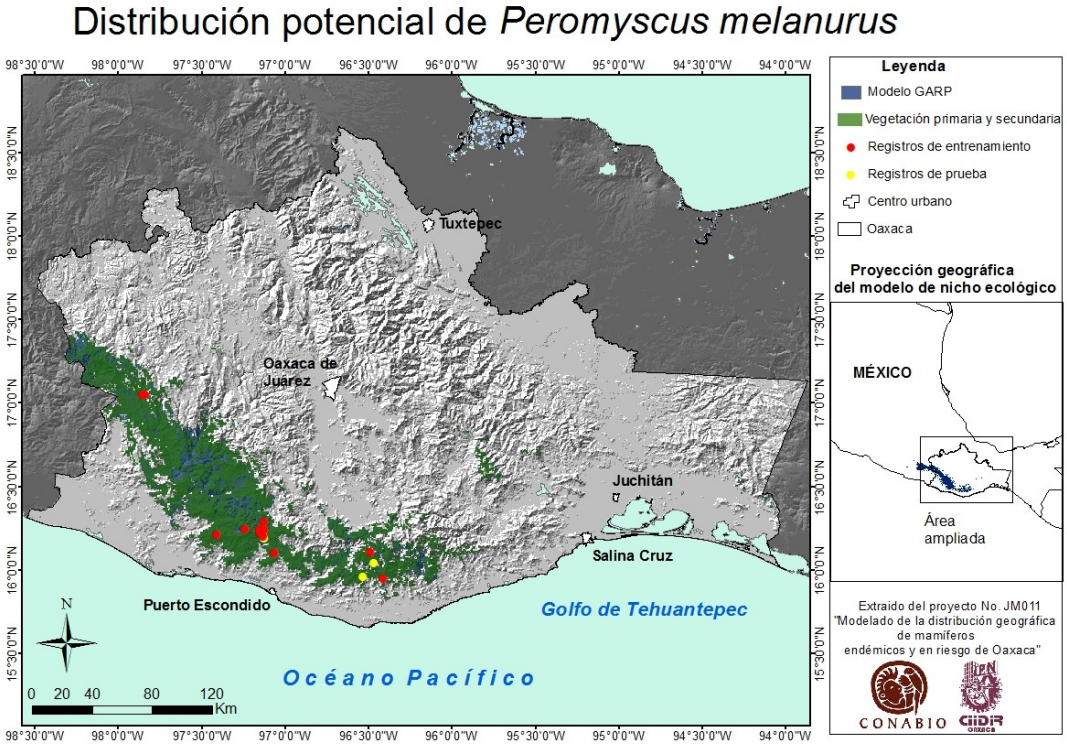
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Peromyscus melanurus.*



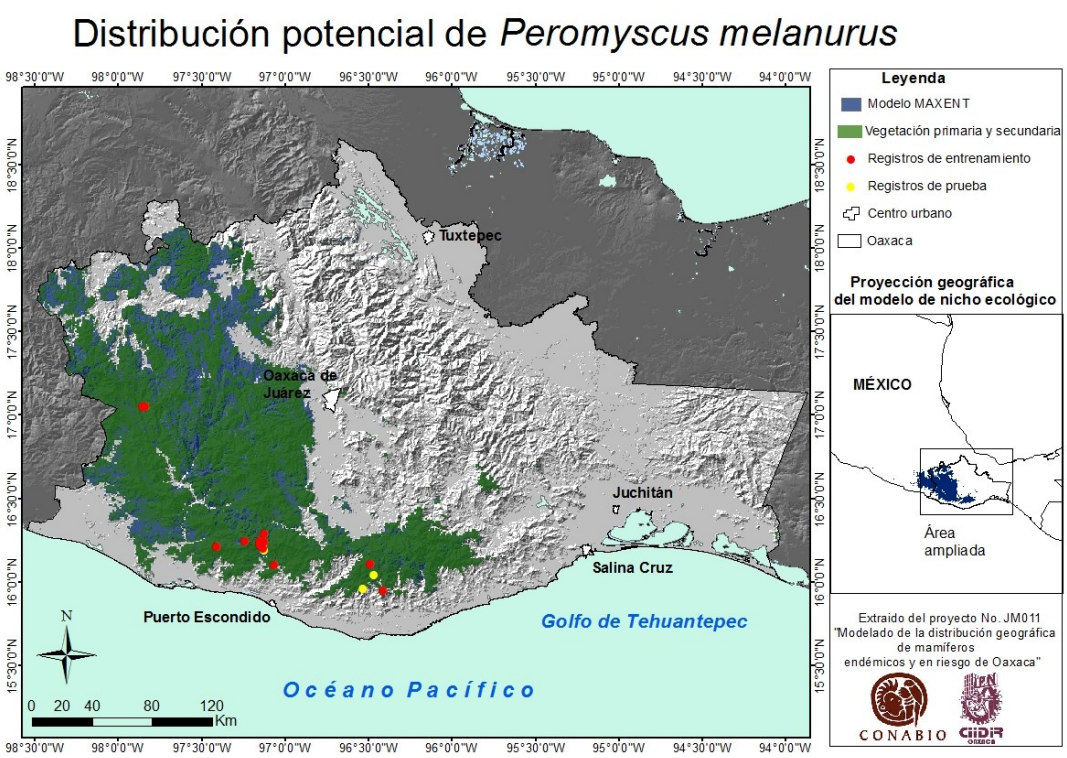
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Peromyscus melanurus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Peromyscus melanurus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Peromyscus melanurus.*

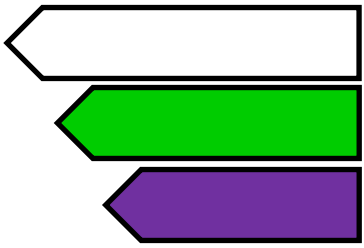


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Peromyscus melanurus.*

FAMILIA MURIDAE

43. Peromyscus megalops

Merriam, 1898



Descripción general de la especie

Es un ratón de tamaño grande dentro de su género. La coloración dorsal varía de pardo rojizo a café ocre, y es más oscuras entre las orejas y a lo largo de la espalda. Los costados son más claros. El vientre varía de crema a amarillo pálido con el fondo oscuro. La región pectoral y axilar es café rojizo, las patas son blancas, lo cual contrasta con la parte oscura del codillo y tobillo. La cola es bicolor, oscura arriba y manchada abajo, y es mucho más larga que la cabeza y el cuerpo. El pelaje es largo y espeso. El cráneo es largo y ancho: presenta crestas supraorbitales bien desarrolladas, la región frontal esta acanalada y la región del lagrimal esta engrosada (Hall, 1981; Merriam, 1898a). La longitud alveolar de los molares superiores varia de 5.0 a 5.5 mm, y posee un largo diastema maxilar que varía de 9.1 a 9.8 mm (Hernández-Chávez, 1990).

Distribución

Es una especie endémica de México, que se distribuye en la Sierra Madre del Sur de Guerrero y Oaxaca (Hall, 1981) y en serranías adyacentes al sur del nevado de Toluca (Hernández-Chávez, 1990; G. Ceballos, pers. obs). Dos colecciones en el extranjero poseen ejemplares identificados como *P. megalops* de Jalisco y Michoacán (López-Wilchis y López, 1998); sin embargo, tales ejemplares están, probablemente, mal identificados.

Historia natural y aspectos ecológicos

Es una especie poco conocida, típica de bosques templados de coníferas, encinos y mesófilos, se le encuentra en microhabitats húmedos que presentan a nivel del sotobosque una importante capa de humus, hojarasca, musgos y troncos, con afloramientos rocosos recubiertos de una densa capa de musgo. Vive en simpatría con Pero*myscus aztecus, P. boylii, P. levipes, P. maniculatus, Reithrodontomys sumichrasti, R. megalotis, Microtus mexicanus* y *Neotoma mexicana* (Hernández-Chávez, 1990; Musser, 1964). Se han colectado hembras preñadas y lactantes en junio (G. Ceballos, *pers. obs*.) y agosto en el Estado de México (Hernández, 1990).

Descripción y justificación de variables ambientales.

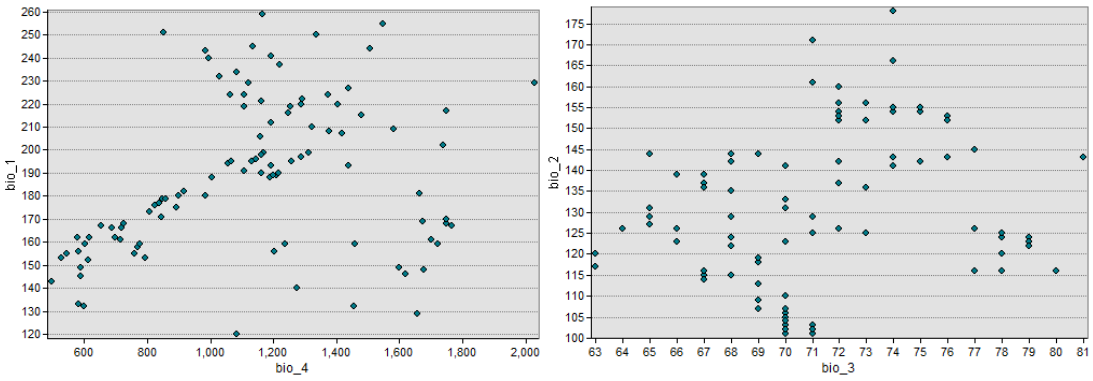
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Peromyscus megalops*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

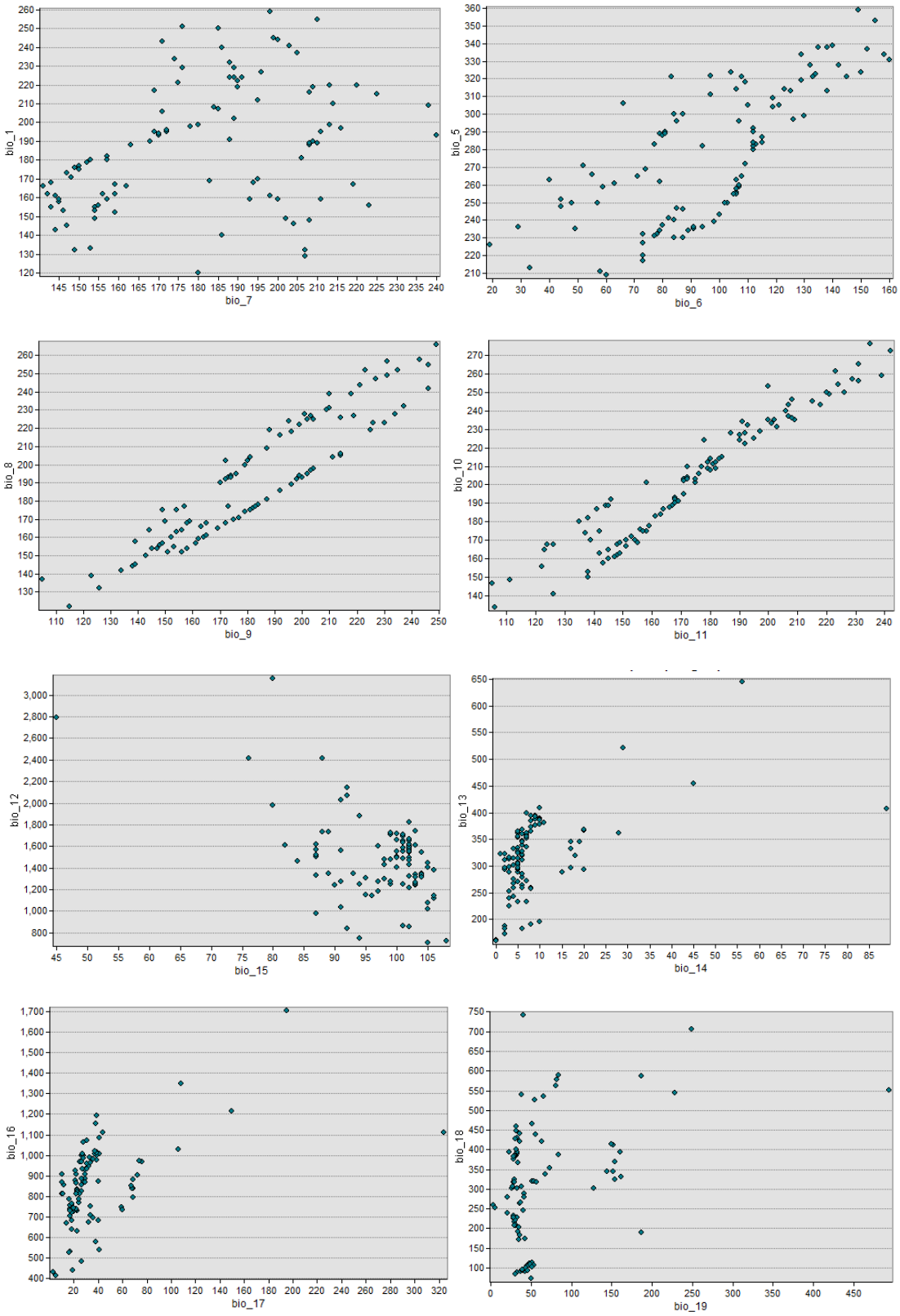
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas

Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

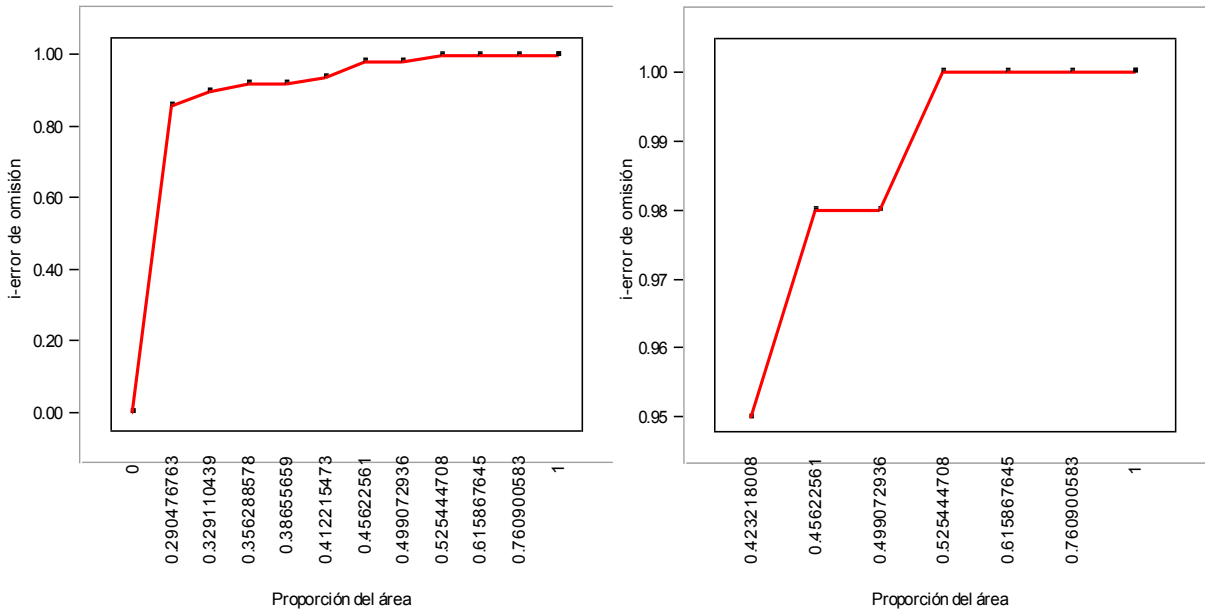
Perfil bioclimático

Es una especie de ambientes templados que habita principalmente las tierras altas donde predominan los bosques de pinos, pino-encino y bosques de galerías. Se le ha colectado preferentemente en ambientes riparios, a las orillas de ríos y arroyos. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 12 y 26 °C. y un rango de media diurna de 10 a 18 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 20.8 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 12 y 26.8 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 13.2 a 28 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 750 a 3200 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 150 a 650 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 400 a 1700 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 50 a 750 mm.

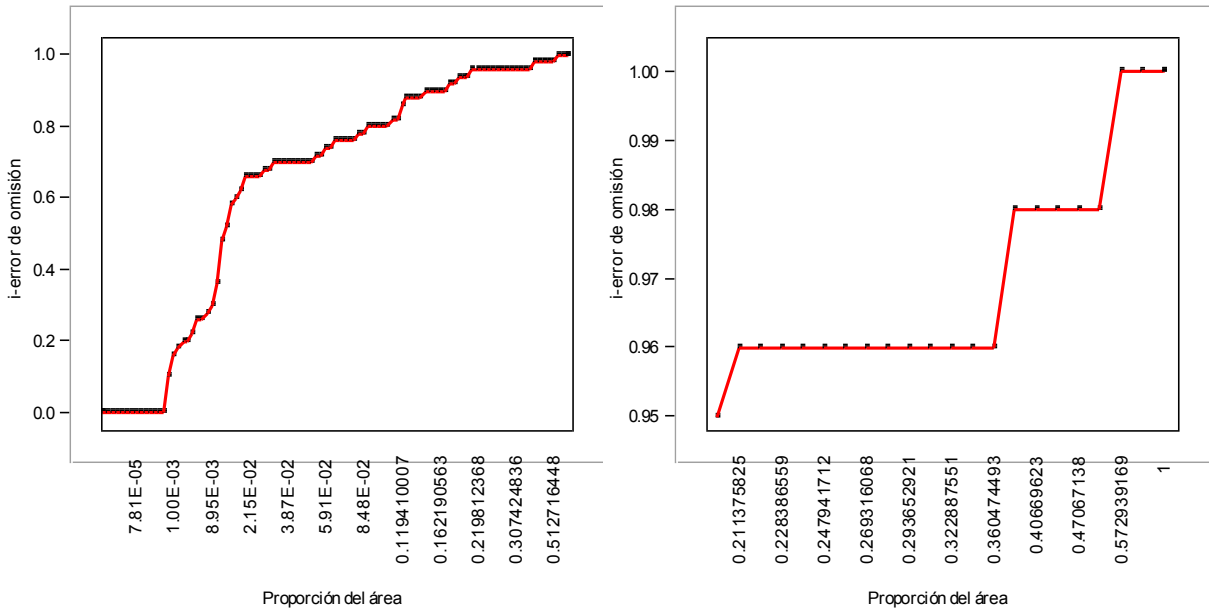




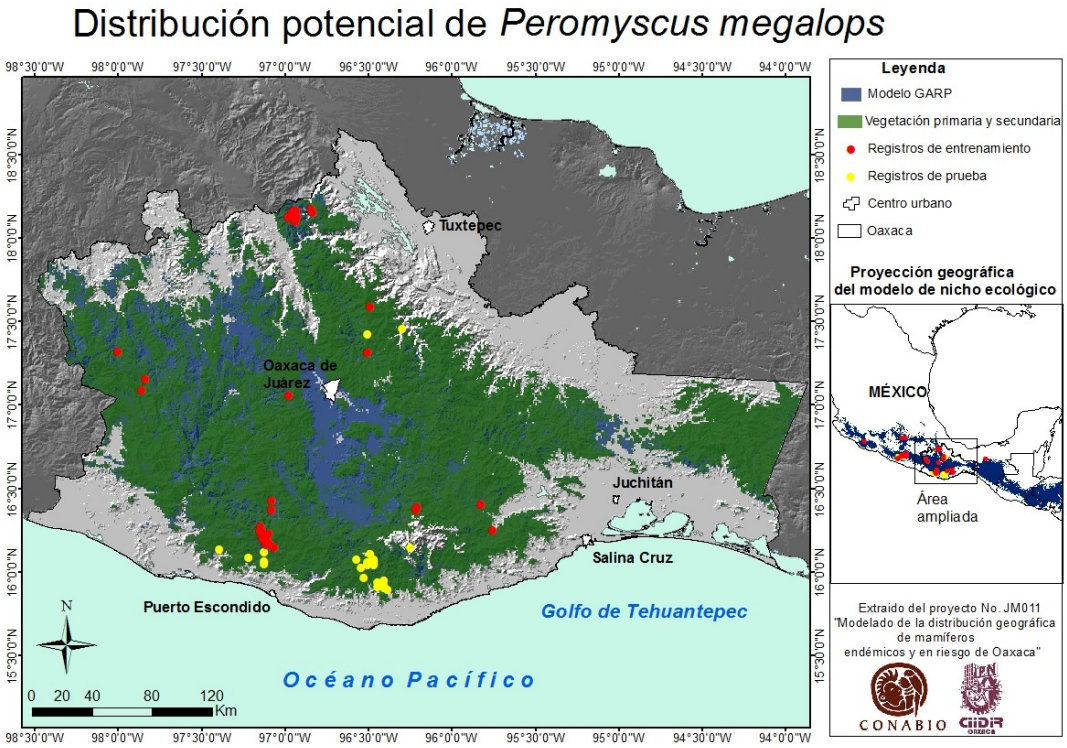
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Peromyscus megalops*



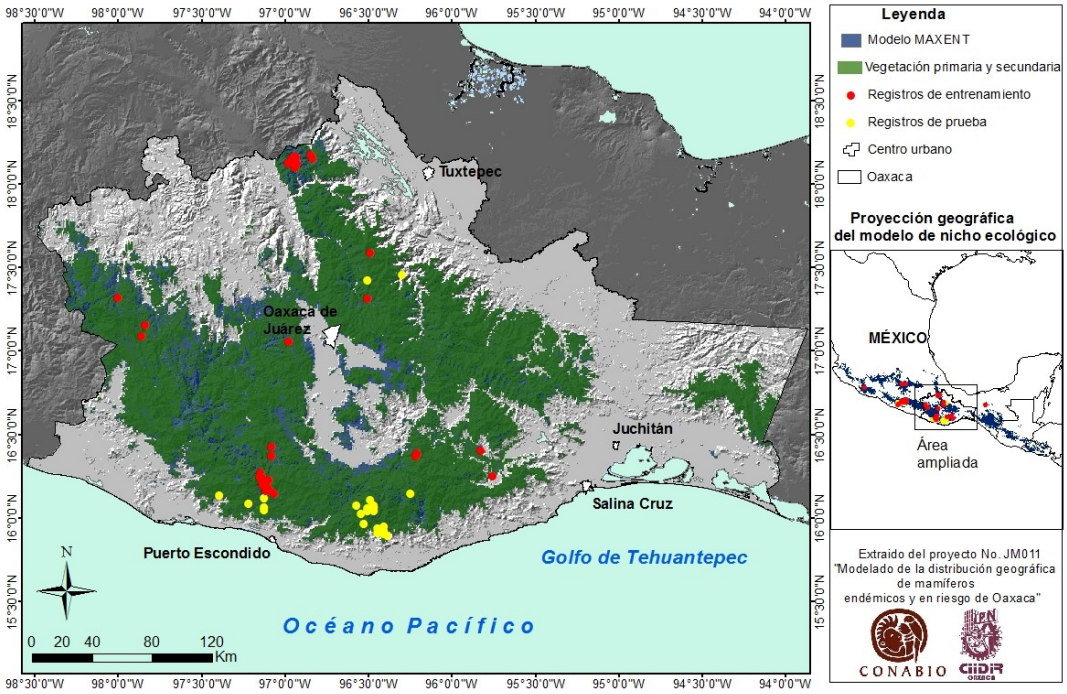
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Peromyscus megalops*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Peromyscus megalops*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

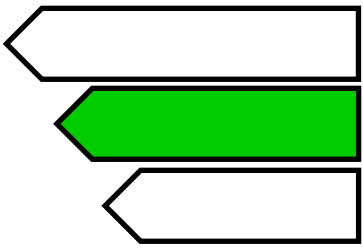


Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Peromyscus megalops.*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Peromyscus megalops.*

FAMILIA MURIDAE



44. Peromyscus aztecus

Saussure, 1860

Descripción general de la especie

Es un ratón de tamaño grande dentro del género, de color que varía de café canela a ocre pálido, mezclado con negro a rojizo, dependiendo de las subespecies. La región ventral es de color crema y las patas son blancas. La cola es bicolor y de la misma longitud de la cabeza y del cuerpo juntos. Por su morfología, puede confundirse con algunas otras especies del género. Se distingue de *P. boylii*, porque se color es más intenso, es de mayor tamaño, especialmente en la longitud de la pata menor y presenta pelo en la planta de las patas traseras; sin embargo, la característica fundamental que diferencia estas dos especies es una mayor longitud de la serie maxilar de dientes que en *P. aztecus* es más grande, particularmente la longitud del segundo molar. Se diferencia de *P. maniculatus* y de *P. melanotis* por su mayor tamaño y las plantas traseras con longitud mayor de 25 mm; de *P. truei* por tener las orejas más pequeñas que las patas, y de *P.difficilis* porque las orejas son menores de 20 mm. Por último, es fácilmente distinguible de *P.melanophrys* porque sus medidas externas son menores (Álvarez, 1961; Bradley y Schmidly, 1987; Ceballos y Galindo, 1984; Goodwin, 1984; Hall y Dalquest, 1963; Hooper y Musser, 1964).

Distribución

Peromyscus aztecus es una especie cuya distribución queda restringida básicamente a la zona montañosa desde el centro y sureste de México, hasta el norte de Honduras y sur de el Salvador. Las poblaciones de México se distribuyen de la siguiente manera: *P. a. aztecus* habita en una pequeña porción de la Sierra Madre Oriental, en los estados de Puebla y Veracruz, *P.a. evides* se le localiza en las montañas de Guerrero y Oaxaca y *P.a. oaxacensis* en el este del estado de Oaxaca y en Chiapas (Carleton, 1989.)

Historia natural y aspectos ecológicos

Habita en bosques templados en las regiones montañosas del centro y sureste de México. En ocasiones se les ha encontrado en lugares inhóspitos con poca cubierta vegetal y escaso alimento, como derrames de lava (Baker y Phillips, 1965; Ceballos y Galindo, 1984). Se les ha recolectado junto con *Megasorex gigas, Heteromys desmarestianus, Liomys pictus, Osgoodomys banderanus, P. boylii, P. furvus, Reithrodontomys sumichrasti, Sigmodon alleni* y *S. mascotensis* (Goodwin, 1969; Winkelmann, 1962). Es principalmente herbívoro, aunque complementa su dieta con insectos (Carleton, 1973). Su reproducción parece llevarse a cabo en septiembre y octubre. Es depredado por coyotes, linces comadrejas y aves rapaces nocturnas (Baker *et al.,* 1971; Ceballos y Galindo, 1984; Ramírez-Pulido *et al.,* 1977).

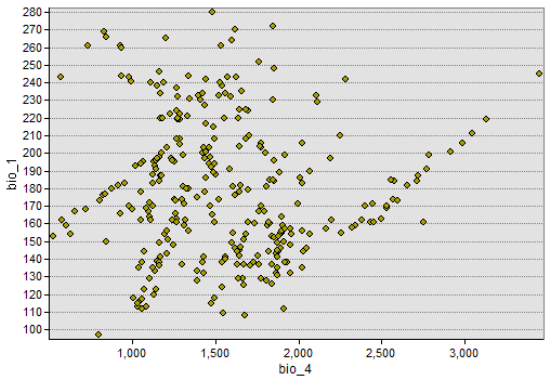
Descripción y justificación de variables ambientales.

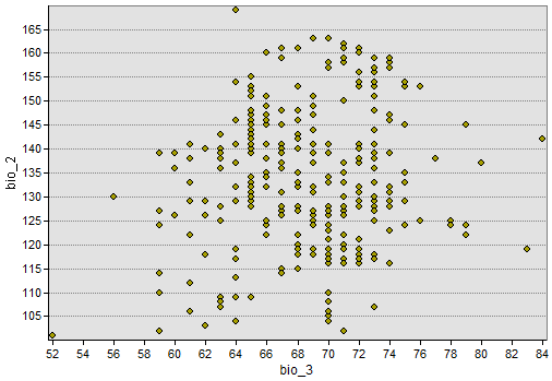
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Peromyscus aztecus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

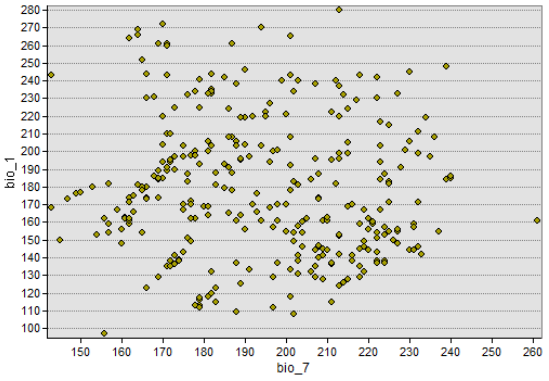
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

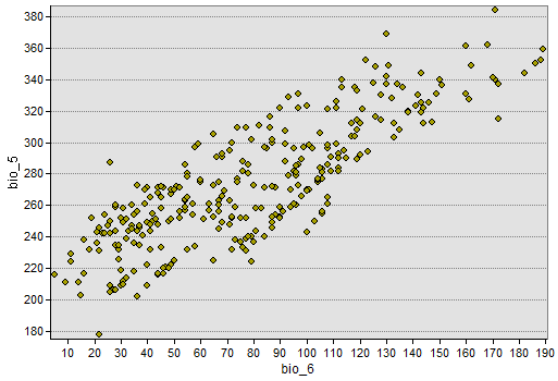
Perfil bioclimático

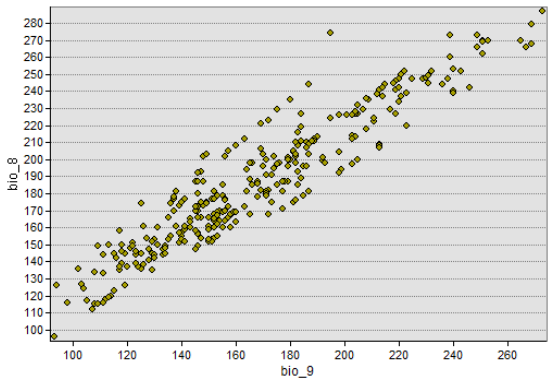
Habita en el bosque tropical subcaducifolios, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino-encino, bosque de encino-pino-abeto, y bosque húmedos de pino-encino, principalmente en suelos rocosos y con abundancia de humos, y con sotobosque denso. También se le encuentra en ambientes perturbados, plantaciones de café y cultivos de caña de azúcar. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 9.6 y 28 °C. y un rango de media diurna de 10 a 17 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 17.8 a 38.4 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 9.5 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 10.8 a 30 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 400 a 4500 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 100 a 1150 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 200 a 3000 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 80 a 940 mm.

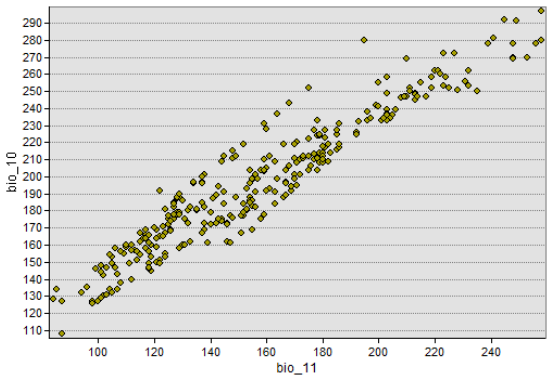

bio_1
bio_4

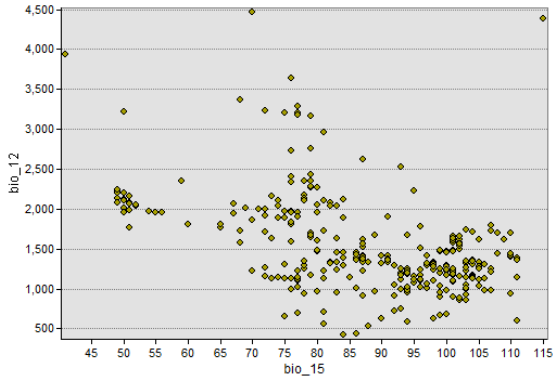

bio_2
bio_3

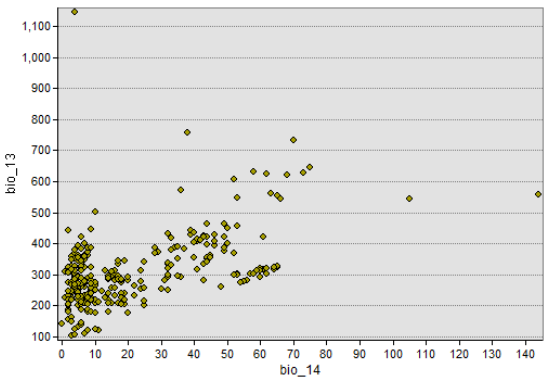

bio_1
bio_7

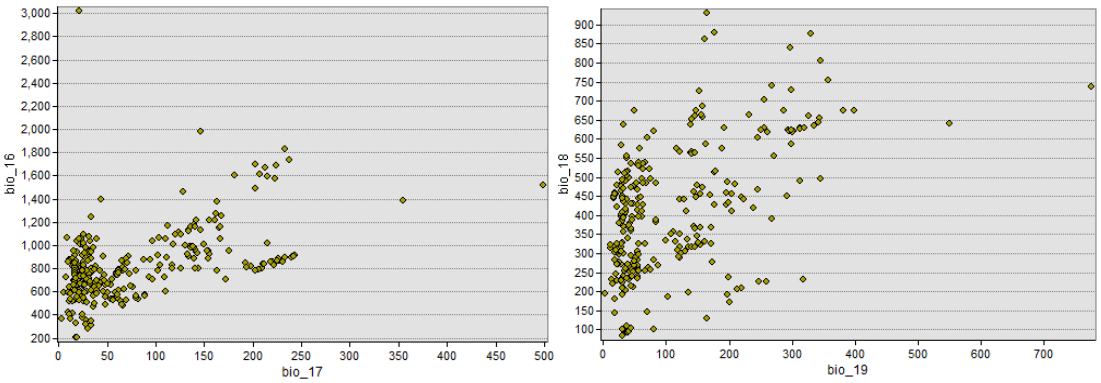

bio_5
bio_6


bio_8
bio_9

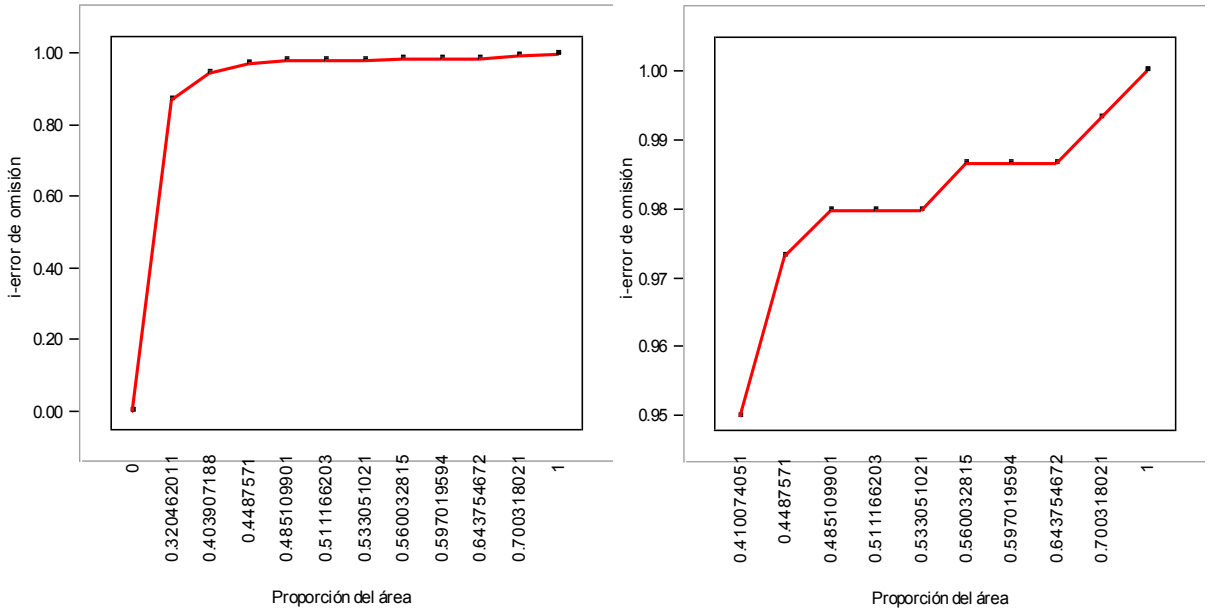

bio_10
bio_11


bio_12
bio_15

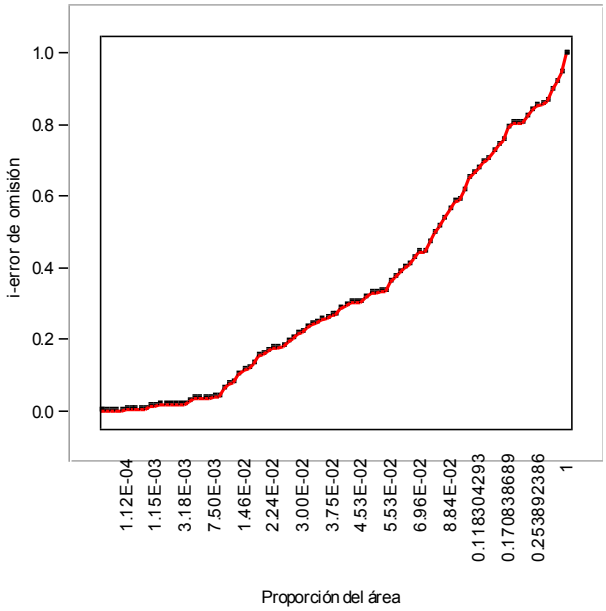

bio_13
bio_14



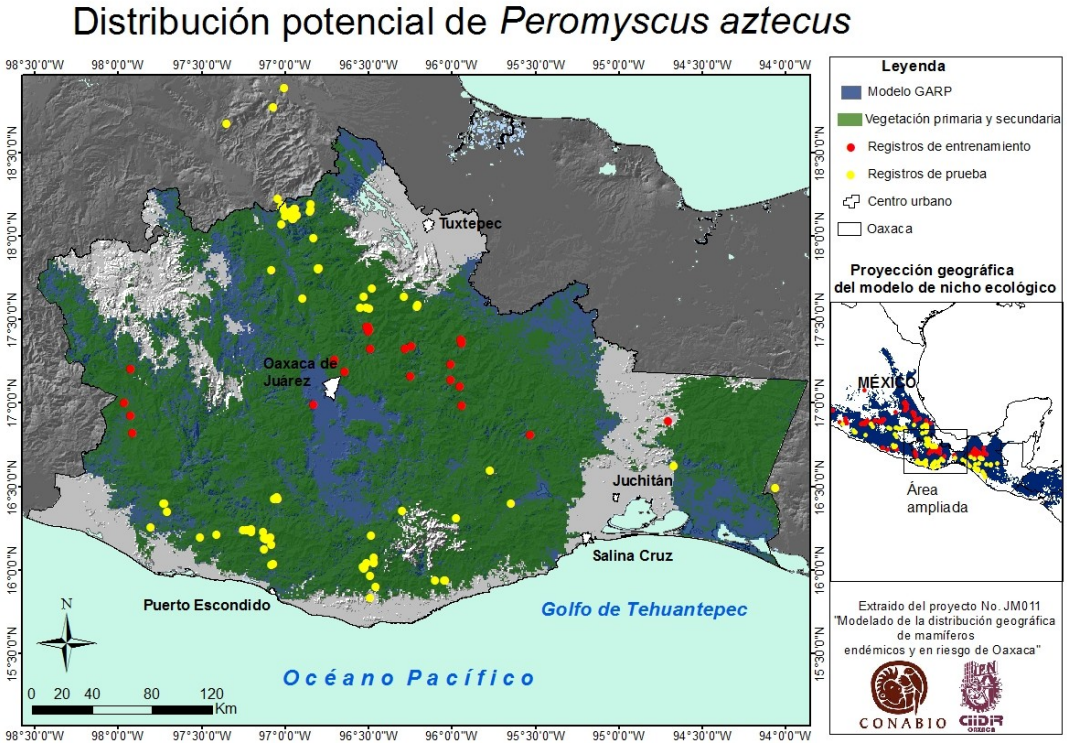
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Peromyscus aztecus*.



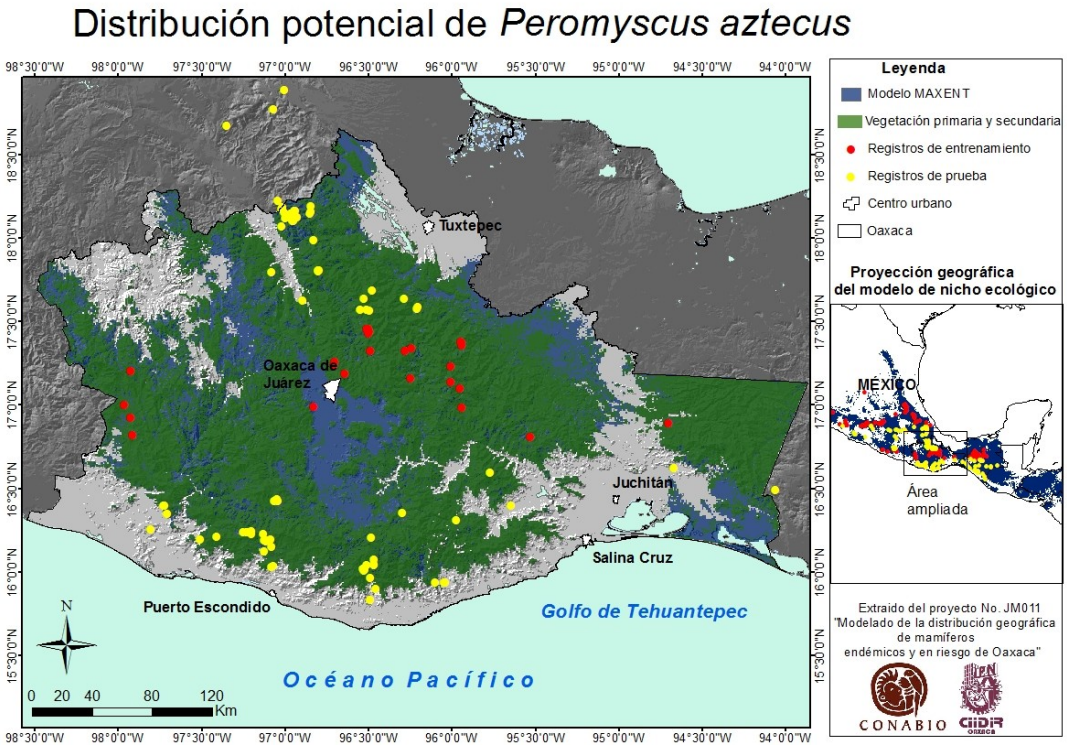
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Peromyscus aztecus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Peromyscus aztecus*.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Peromyscus aztecus.*

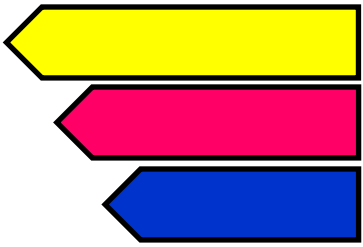


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Peromyscus aztecus.*

FAMILIA MURIDAE

45. Rheomys mexicanus

Goodwin, 1979



Distribución

Rheomys mexicanus es una especie endémica de México, conocida de Gelatao, San José Lachiguiri, Unión Hidalgo y Totontepec en la vertiente del Pacifico de Oaxaca. (Goodwin, 1969; Santos-Moreno *et al*., en prensa).

Descripción general de la especie

Es una especie relativamente pequeña. El cuerpo es robusto y las orejas son muy pequeñas, cubiertas de pelo. La coloración del cuerpo es café oscura con el vientre grisáceo. La cola es más larga que el cuerpo, bicoloreada, oscura en la parte superior y blanca en la inferior (Goodwin, 1969; Voss, 1988). Las patas son largas y anchas, con una orla de pelos largos. Externamente se distingue de *R. thomasi* porque este último tiene las orejas visibles y la cola bicolor, pero con menos contraste entre la parte superior de la inferior (Voss, 1988). Esta especie es poco abundante, con distribución restringida y con hábitos muy especializados. Debido a esto y a la destrucción y contaminación de los ríos y arroyos que constituyen su hábitat, se le ha considerado como una especie en peligro de extinción (Ceballos y Navarro, 1991). Es necesario realizar una prospección para determinar su distribución actual y estado de conservación de sus poblaciones.

Historia natural y aspectos ecológicos

Es una especie escasa, de hábitos subacuáticos, muy especializados. Tiene requerimientos de hábitat muy estrictos, y se le encuentra exclusivamente en las márgenes de ríos y arroyos permanentes, con flujo continuo y de aguas claras y bien oxigenadas (Goodwin, 1969; Voss, 1988). Son carnívoros nocturnos; su alimentación consiste principalmente de insectos acuáticos, y en menos proporción de crustáceos y pequeños anfibios y peces (Hooper, 1968b; Voss, 1988). Aparentemente cazan a sus presas dentro de agua. No se tiene datos sobre su reproducción; sin embargo, otras especies del mismo género tienen hasta dos crías por parto.

Rheomys mexicanus se ha registrado en la localidad de San José Lachiguiri, en Miahuatlán de Porfirio Díaz, y en el río Chicapa en Unión Hidalgo, el cual es un rio con torrente de abundante agua fría que baja desde las montañas. Las localidades se ubican dentro de las subprovincias fisiográficas Sierra Madre del Sur y Planicie Costera del Istmo de Tehuantepec, respectivamente.

Descripción y justificación de variables ambientales.

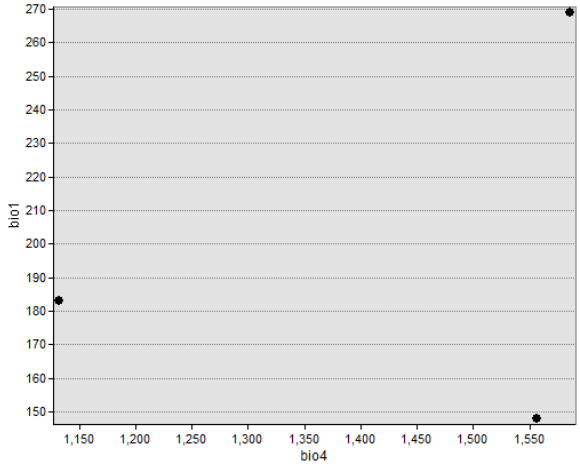
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Rheomys mexicanus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

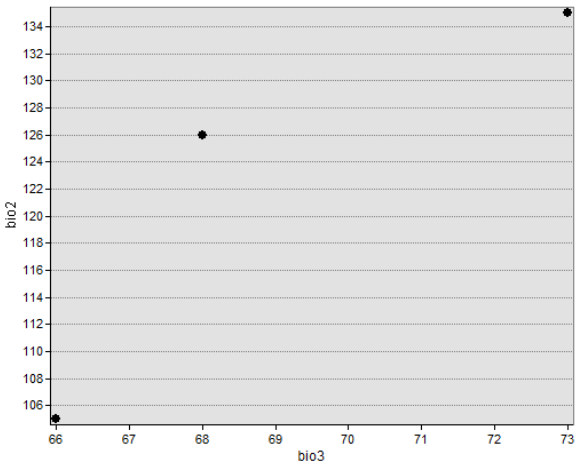
Variable	Descripción
Bio 6.	Temperatura del mes más frio
Bio 13	Precipitación del mes más húmedo
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 16.	Precipitación de la estación más húmeda

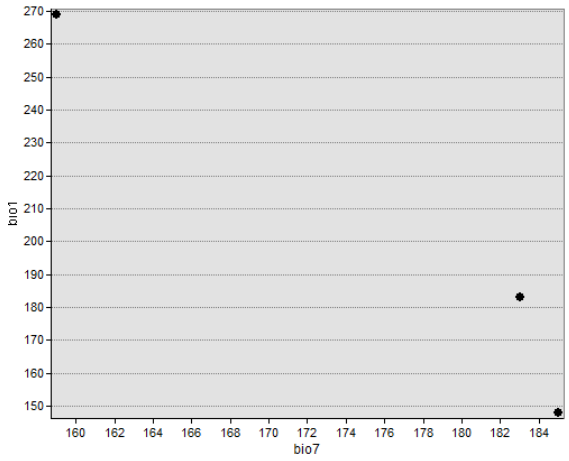
Perfil bioclimático

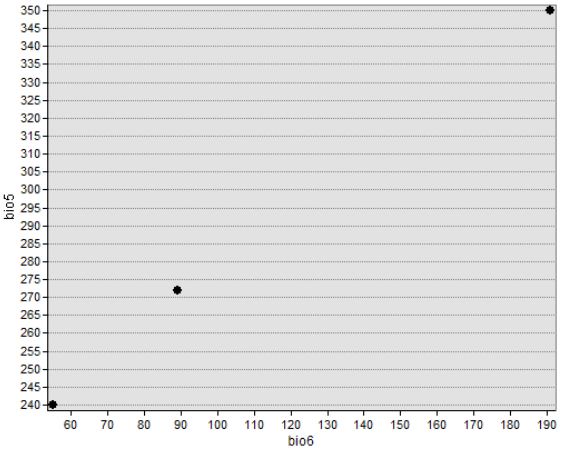
Rheomys mexicanus ha sido colectada en tres localidades de climas contrastantes: en la localidad tipo la temperatura media anual es de 18.3 ° C, otra localidad es más templada, con una temperatura media anual de 14.8 °C, en tanto que una tercera localidad se encuentra en un clima cálido húmedo, con una temperatura media anual de 26.9 °C. Aparentemente esta especie presenta una amplia tolerancia ambiental con rangos amplios. En las localidades de colecta de *R. mexicanus* la temperatura máxima del mes más cálido entre 24.0 a 35.0 °C y la temperatura mínima del mes más frio entre 5.0 a 19.3 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 16.0 y 28.0 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 13.5 a 6.3 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 13.0 a 25.0 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 16.9 a 29.0 °C.

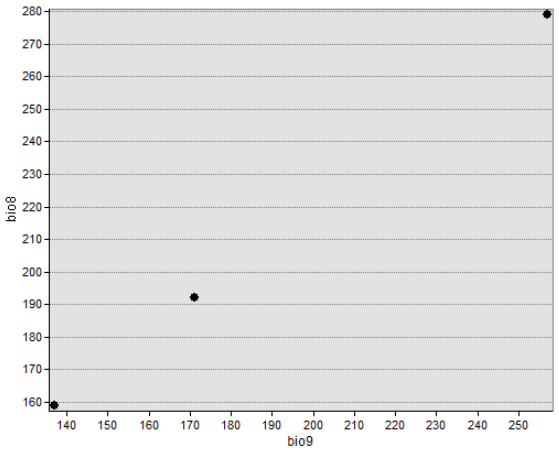
La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 700 a 1,160 mm; la precipitación del mes más húmedo entre 16.2 a 26.2 mm y la precipitación del mes más seco entre 2 a 16 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 400 a 595 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 5 y 55 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 257 a 328 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 8 a 92 mm.

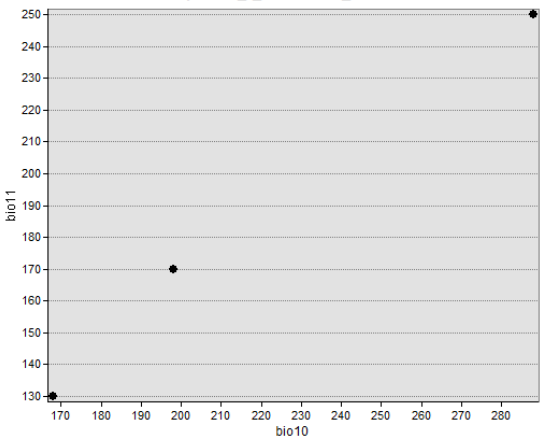

bio1
270
260
250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
150
1,150
1,200
1,250
1,300
1,350
1,400
1,450
1,500
1,550
bio4

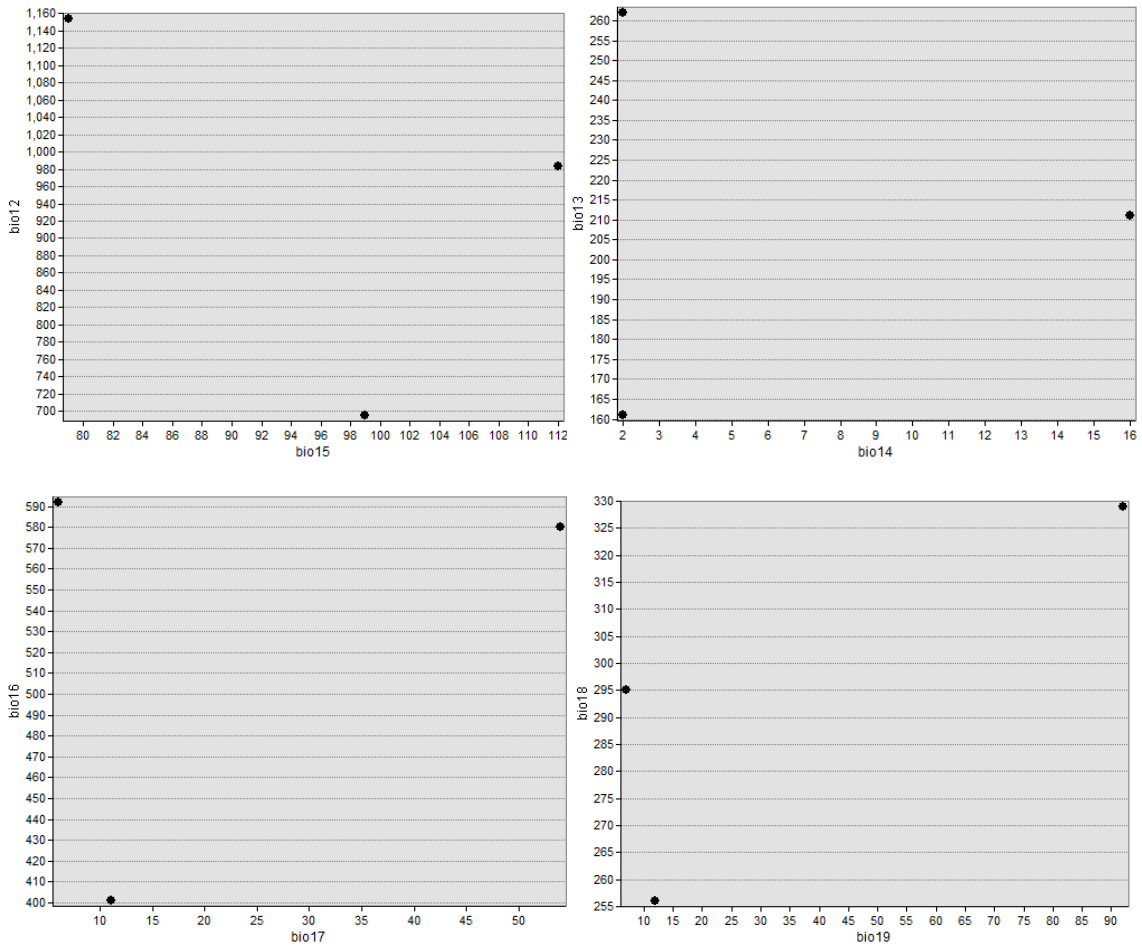

bio2
134
132
130
128
126
124
122
120
118
116
114
112
110
108
106
66
67
68
69
70
71
72
73
bio3


bio1
270
260
250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
150
160
162
164
166
168
170
172
174
176
178
180
182
184
bio7

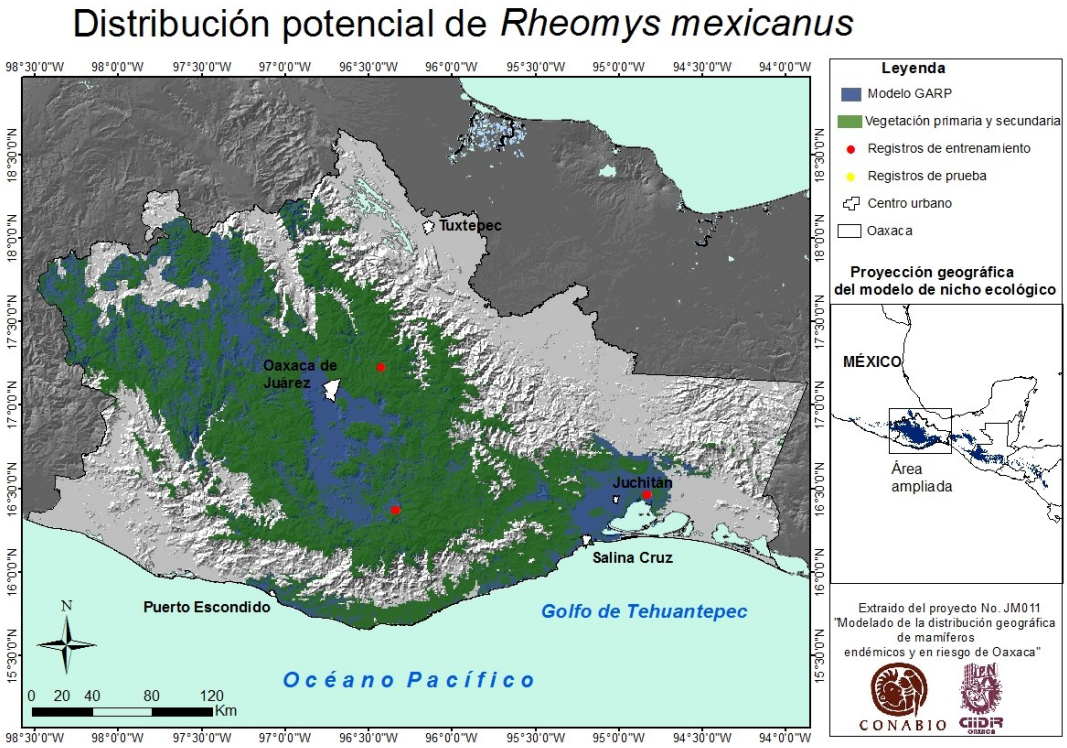

bio5
350
345
340
335
330
325
320
315
310
305
300
295
290
285
280
275
270
265
260
255
250
245
240
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
bio6


bio8
280
270
260
250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240
250
bio9

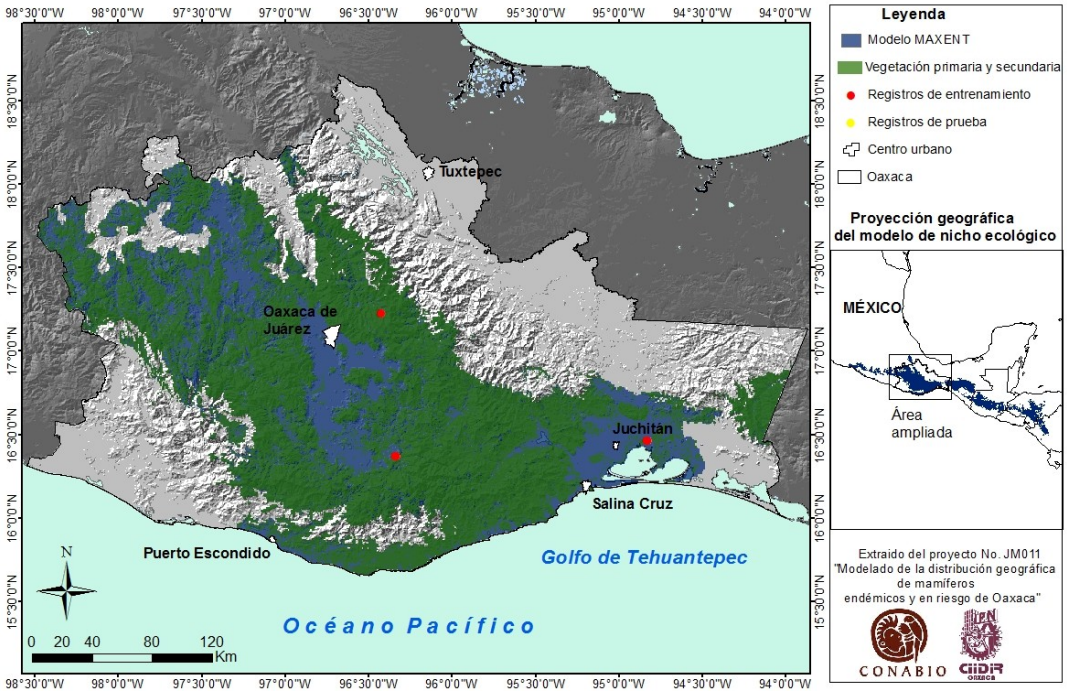

bio11
250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
170
180
190
200
210
220
230
240
250
260
270
280
bio10



Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Rheomys mexicanus.*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Rheomys mexicanus.*

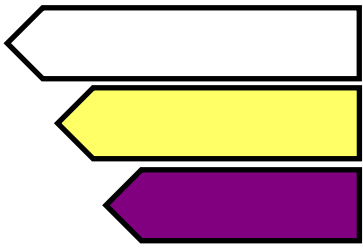


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Rheomys mexicanus.*

FAMILIA HETEROMYDAE

46. Sigmodon alleni

Bailey, 1902



Distribución

Esta especie endémica de México es la más tropical del grupo *fulviventer*. Se encuentra a lo largo de la planicies y montañas del pacifico, desde Sinaloa hasta Oaxaca.

Descripción general de la especie

Es una rata de tamaño medio que no presenta dimorfismo sexual. Su coloración dorsal es café, con el vientre blanco con la base de los pelos gris oscuro. Las patas son café-amarillento y la cola bicolor, negra por arriba y café por abajo (Baker, 1969). Se distingue de otras especies del grupo fulviventer (*S. fulviventer, S. ochrognathus* y *S. leucotis*) por unos incisivos fuertemente curvados (opisdontos; Shump y Baker, 1978). Los caracteres craneales distintivos son el cráneo con apariencia inflamada cuando se ve lateralmente, la proyección capsular ligeramente pandeado para los incisivos superiores, y el proceso paraoccipital ligeramente curvado (Baker, 1969). *Sigmodon alleni* difiere del grupo *hispidus* (*S. hispidus, S arizonae* y *S. mascotensis*) por tener más pequeñas las escamas de la cola (0.50 mm a 0.75 mm de ancho), no muy conspicuas, la cola muy peluda, los incisivos fuertemente curvados (opistodontos), y la quilla palatal moderadamente profunda (Baker, 1969; Goodwin, 1969; Zimmerman, 1970).

Historia natural y aspectos ecológicos

Son ratas durante el día y la noche. Sus veredas son evidentes en las áreas cubiertas por pastizales, pero no distinguibles en las áreas con una cobertura arbustiva significativa y escasa al nivel del suelo. Construyen sus madrigueras de pasto en una gran variedad de lugares, incluyendo grietas de las rocas, tocones, troncos y huecos de los árboles o bajo la superficie del suelo (Shump y Baker, 1978). Son ratas omnívoras, que se alimentan de tallos, hojas, semillas, insectos, lagartijas y huevos de aves (Baker, 1969). Entre sus principales depredadores se encuentran las comadrejas y aves rapaces. Su distribución parece traslaparce en los hábitats donde se unen los ambientes tropicales (pino-encino) en las laderas del oeste de la Sierra Madre Occidental en el estado de Durango. Es posible que *S. alleni* y *S. fulviventer* sean simpátricas cerca de Pátzcuaro, Michoacán, donde *S. alleni* puede ocupar las áreas arbustivas mientras que *S. fulviventer* y *S hispidus* las de pastizal (Nelson y Goldman, 1890; Hall y Villa-R., 1949a). Presentan densidades en promedio bajas, de 0.023 in/ha y 0.52 in/ha en el bosque mesófilo de montaña y áreas desmontadas con fines agrícolas en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco (Vázquez, 1997). Se ha capturado con *Peromyscus hylocetes, P. aztecus, Reithrodontomys fulvescens, R. sumichrasti, Hodomys alleni, Oryzomys couesi y Liomys pictus* (Ramírez-Pulido *et al.,* 1977; Vázquez, 1997). Se reproducen durante todo el año (Ceballos y Miranda, 2000). Las hembras son fértiles a los 75 días de nacidas. El periodo de gestación es de 27 días. Las crías son extremadamente precoces y son destetadas a los siete días de nacidas (Baker,

1969; Shump y Baker, 1978).

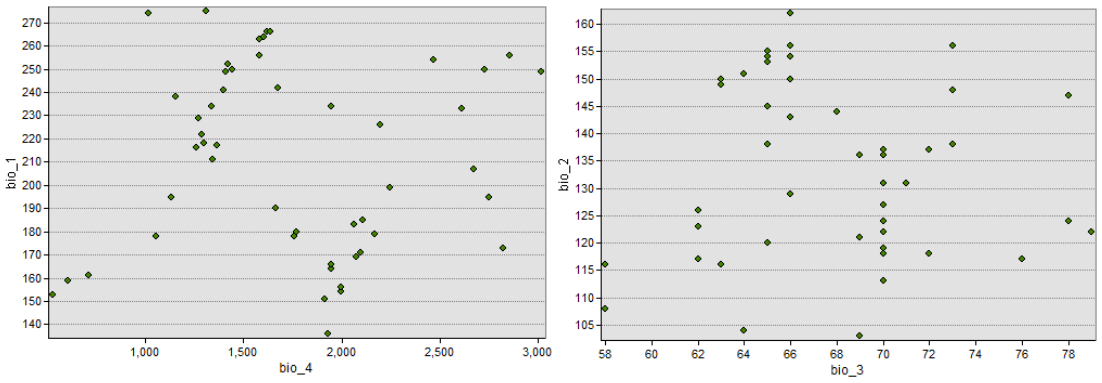
Descripción y justificación de variables ambientales.

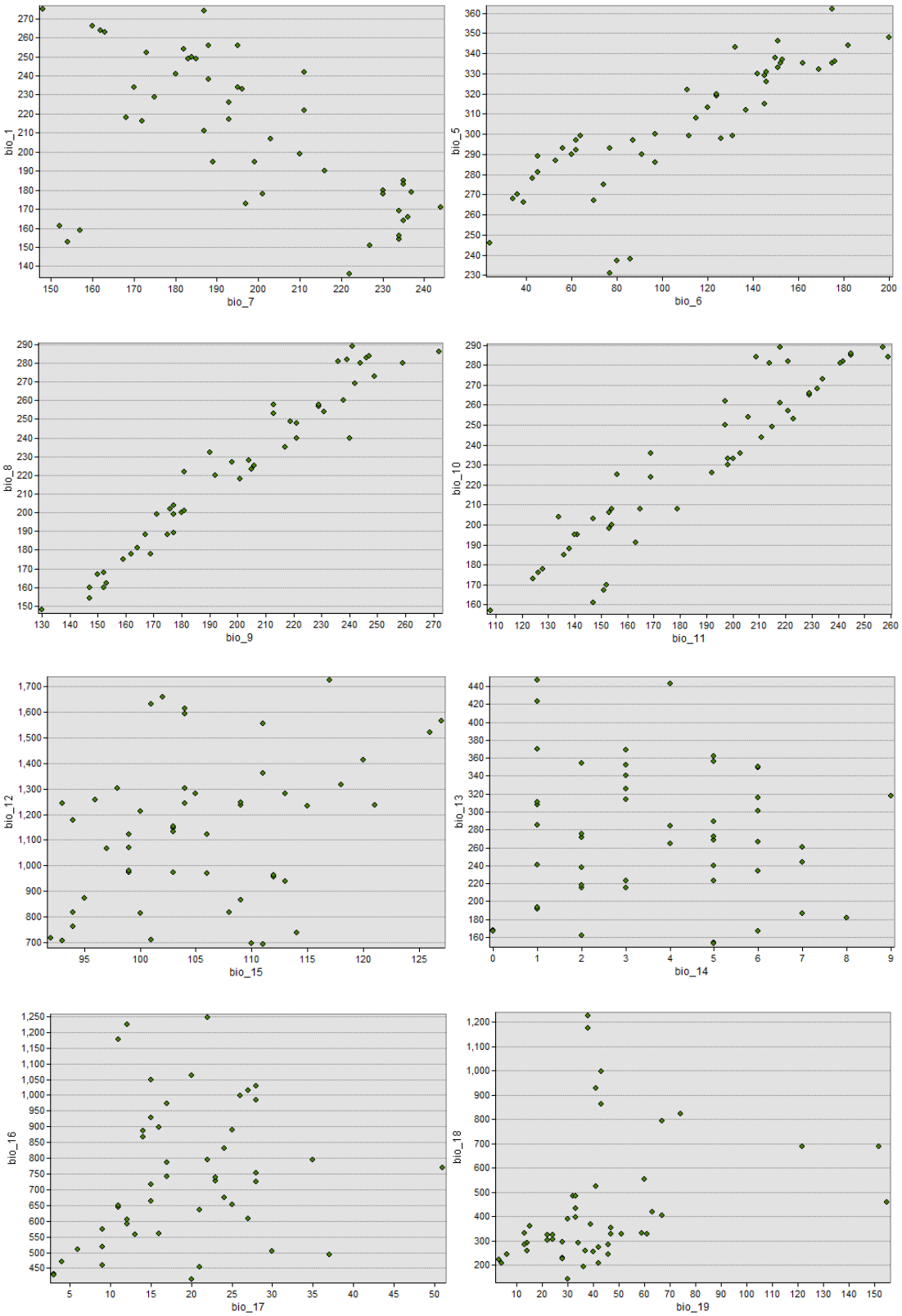
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Sigmodon alleni*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

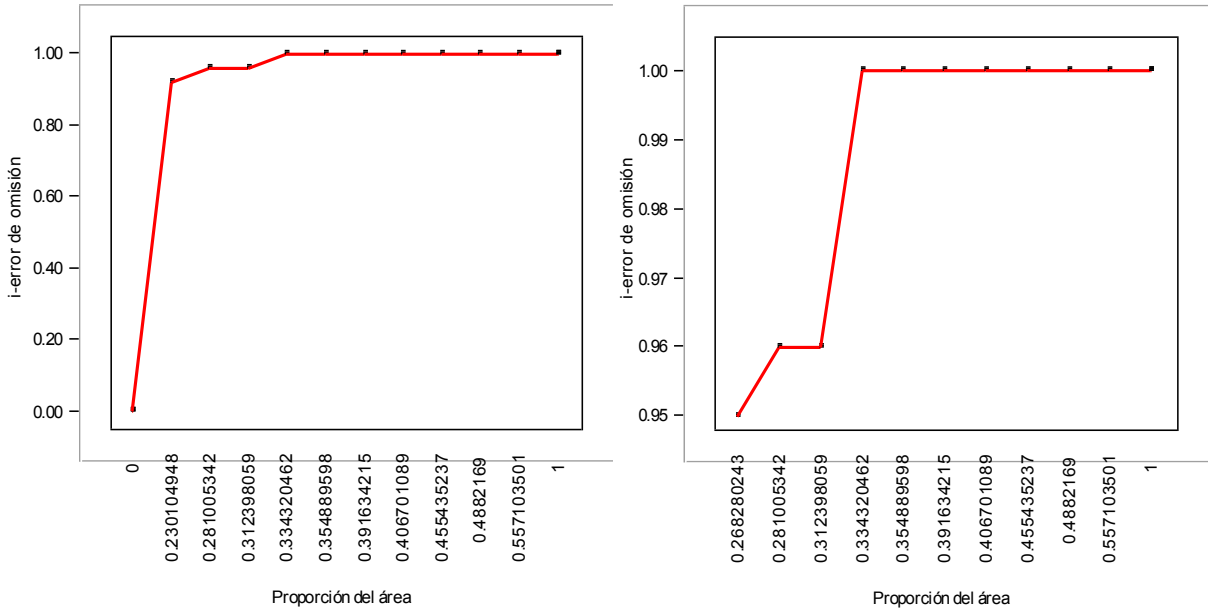
Perfil bioclimático

Esta especie se encuentra en el bosque tropical caducifolio y bosque de pino-encino, en las laderas más húmedas cubiertas por lianas y arbustos. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 13.5 y 27.6 °C. y un rango de media diurna de 10.3 a 16.3 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 23 a 36.2 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 14.8 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 15.8 a 29 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 690 a 1720 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 158 a 4650 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 400 a 1250 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 1220 mm.

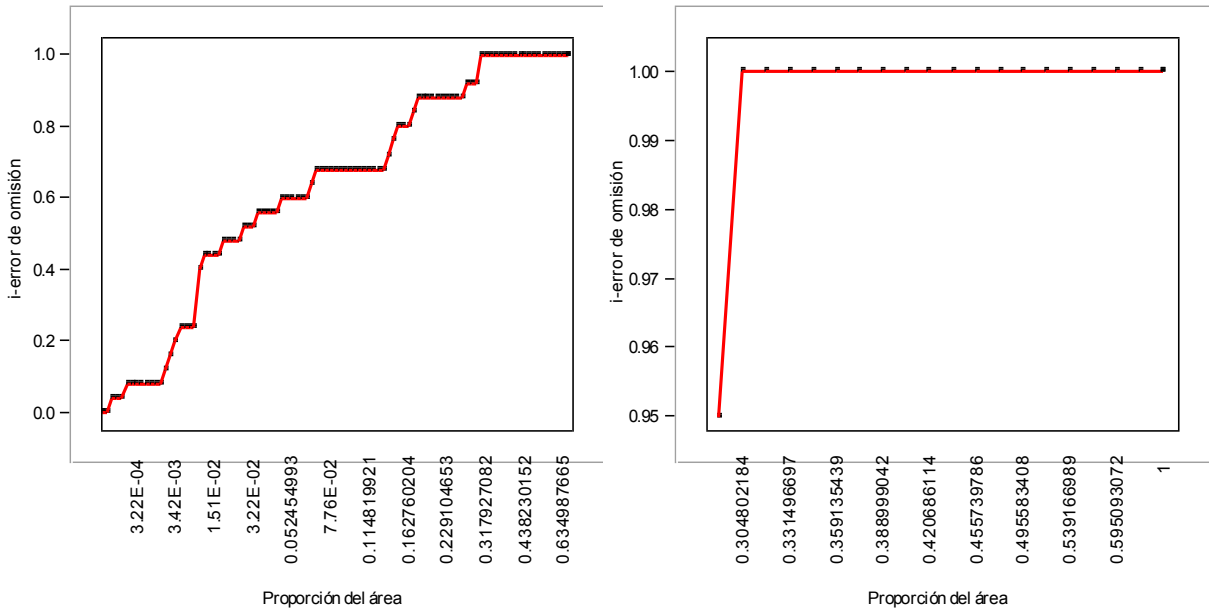




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Sigmodon alleni*.

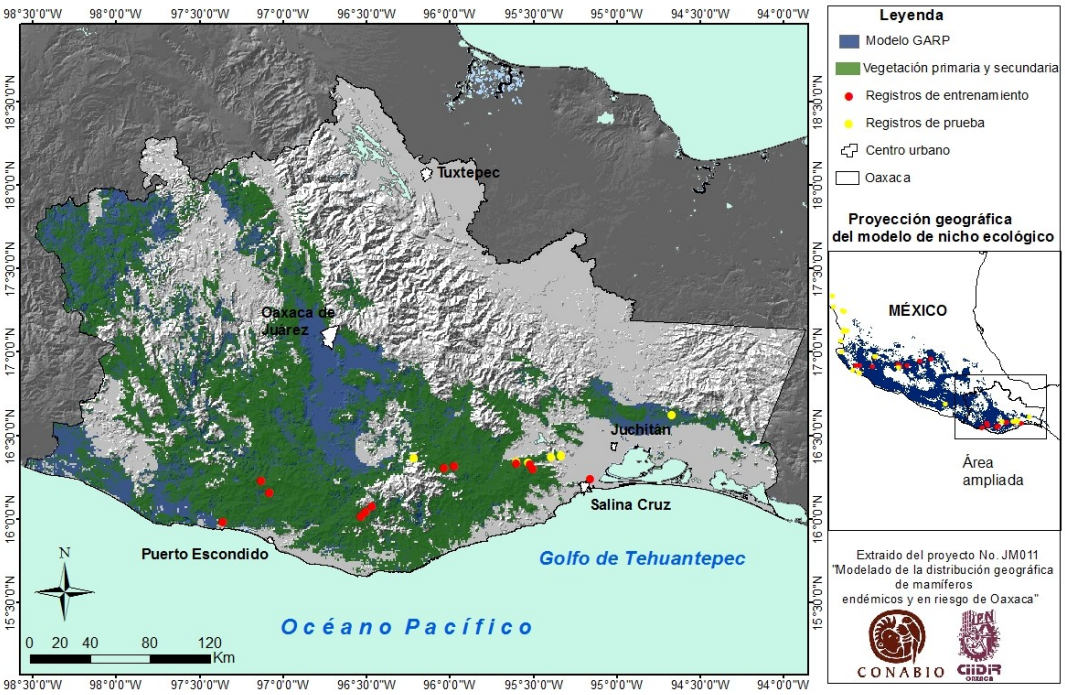


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Sigmodon alleni*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



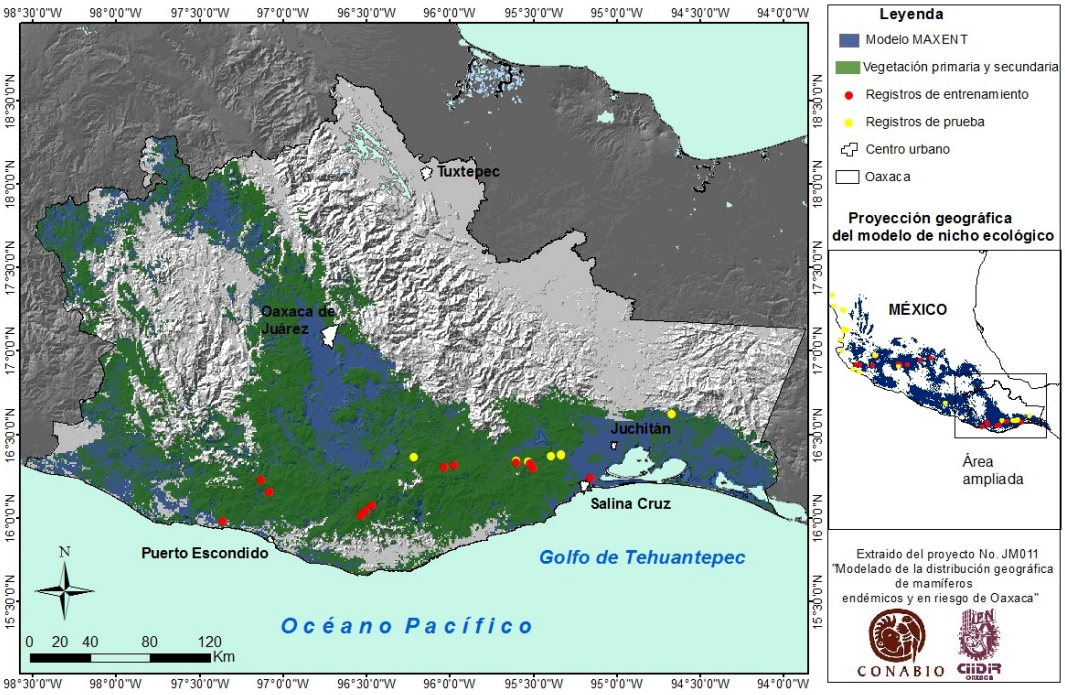
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Sigmodon alleni*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Sigmodon alleni*



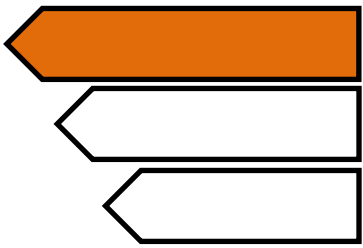
Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Sigmodon alleni.*

Distribución potencial de *Sigmodon alleni*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Sigmodon alleni.*

FAMILIA ERETHIZONTIDAE



47. Sphiggurus mexicanus

Kerr, 1792

Distribución

Se distribuye exclusivamente desde México hasta Costa Rica y Panamá (Reid, 1997). En México se le conoce en ambas planicies costeras, desde San Luis Potosí hasta la Península de Yucatán en el Golfo, y de Guerrero hasta Chiapas en el Pacifico (Hall, 1981).

Descripción general de la especie

Es un roedor de tamaño grande, con el cuerpo robusto y de un tamaño aproximado al de un conejo. El rostro es corto y ancho. Las orejas son muy reducidas. Las patas presentan cuatro dedos (el quinto es reminiscente) provisto de uñas largas y curvas. El cuerpo está recubierto por espinas de color blanco-amarillento con la punta aguda de color oscuro, mezcladas con pelaje largo de color que, dorsalmente, va del amarillo claro al café oscuro; en la parte ventral las espinas son más cortas, flexibles y escasas, las cuales están mezcladas con pelaje gris claro. La cola es larga y presenta escasas espinas en el primer término y pelos hirsutos de color negro y la parte terminal esta desnuda y es prensil.

Historia natural y aspectos ecológicos

Es una especie de hábitos nocturnos y al parecer, es solitaria. Sus refugios generalmente en huecos de árboles y entre las ramas de follaje denso. Su alimentación es a base de hojas, algunas cortezas y eventualmente frutos. Los datos sobre reproducción disponibles mencionan que presentan una cría por parto. Se reproducen al final del invierno y en la primavera. En México hay un registro de una hembra con un embrión a término en enero. Existe información para varias especies del género donde se han reportado hembras preñadas y nacimientos para enero, febrero, marzo, mayo, julio, agosto y septiembre. Con respecto a los machos, no se cuenta con datos publicados sobre medidas testiculares.

Descripción y justificación de variables ambientales.

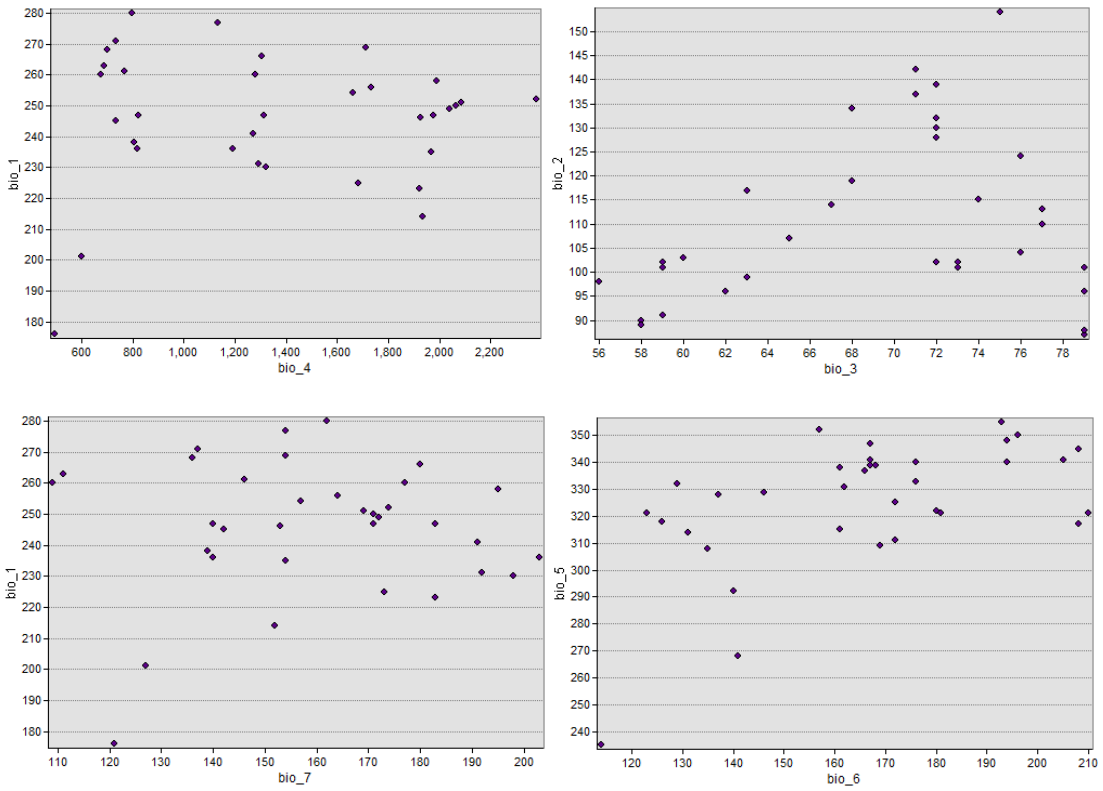
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Sphiggurus mexicanus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

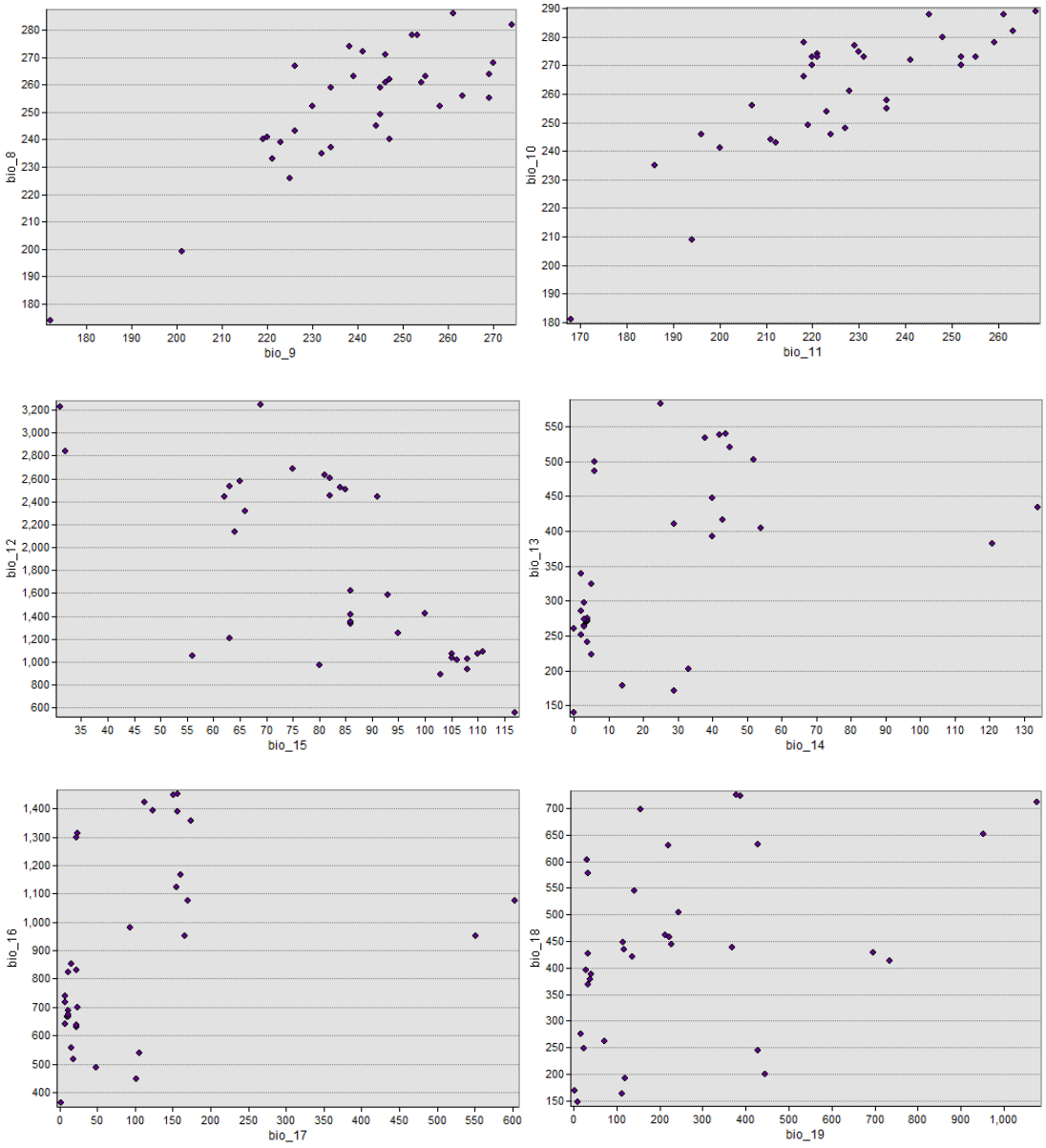
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría

Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

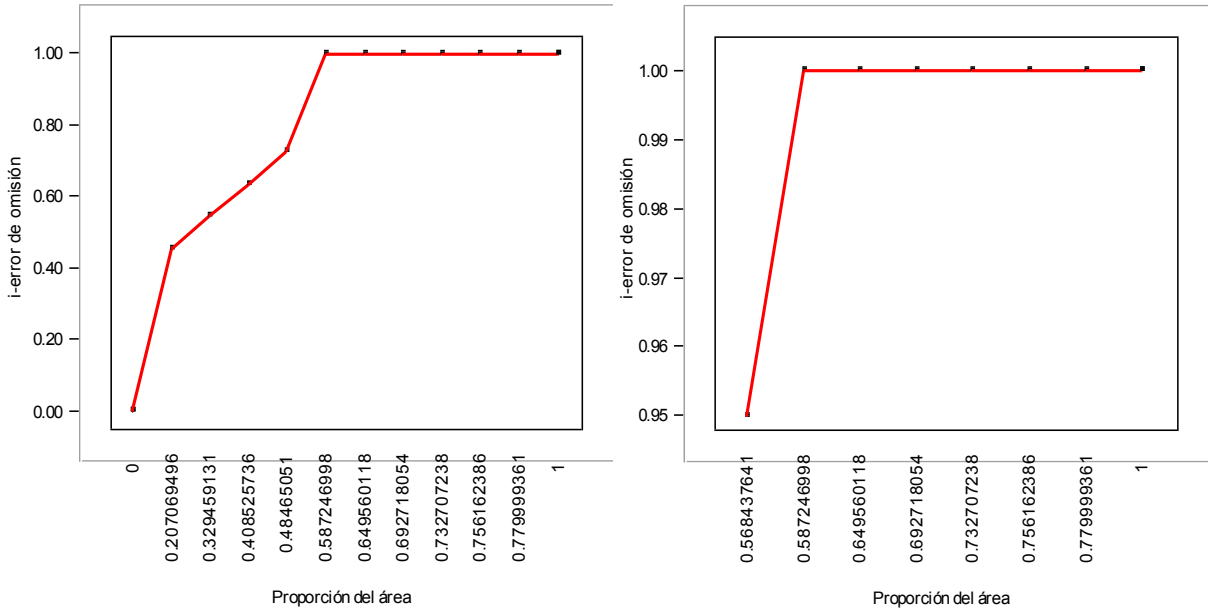
Perfil Bioclimático

Habita en diferentes tipos de vegetación que incluyen a la selva alta perennifolia, la selva mediana subperennifolia, el bosque tropical caducifolio y el bosque mesófilo de montaña. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 17.5 y 28 °C. y un rango de media diurna de 8.6 a 15.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 23.5 a 35.6 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 17.4 y 28.6 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 18 a 29 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 580 a 3220 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 140 a 590 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 340 a 1460 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 150 a 740 mm.

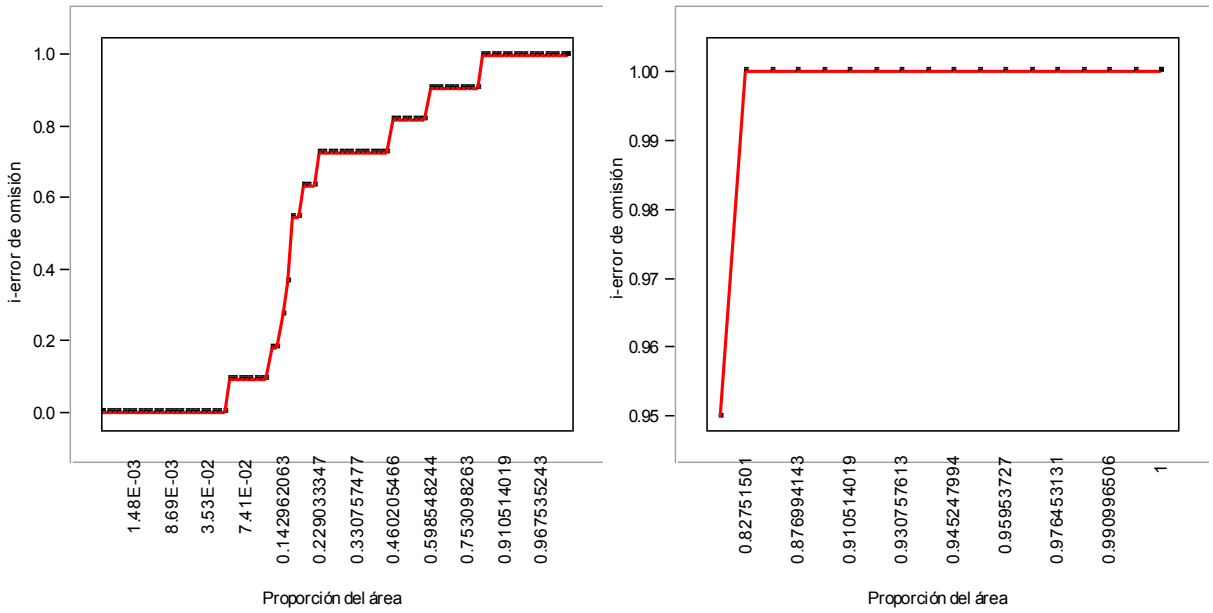




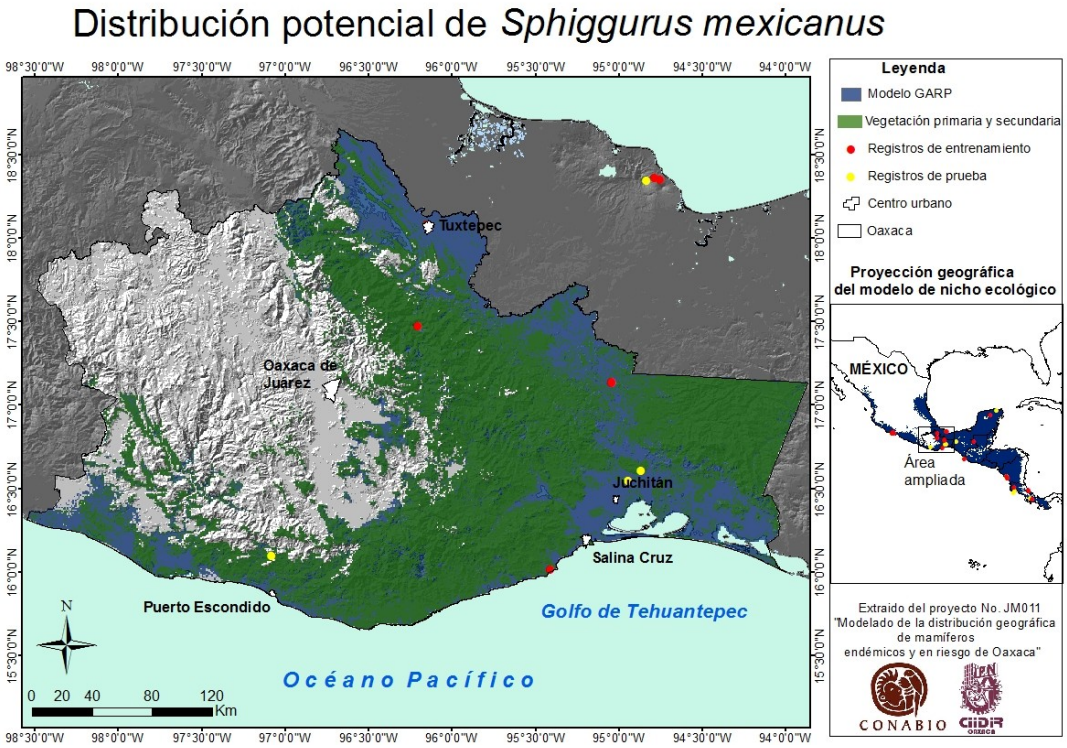
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Sphiggurus mexicanus*



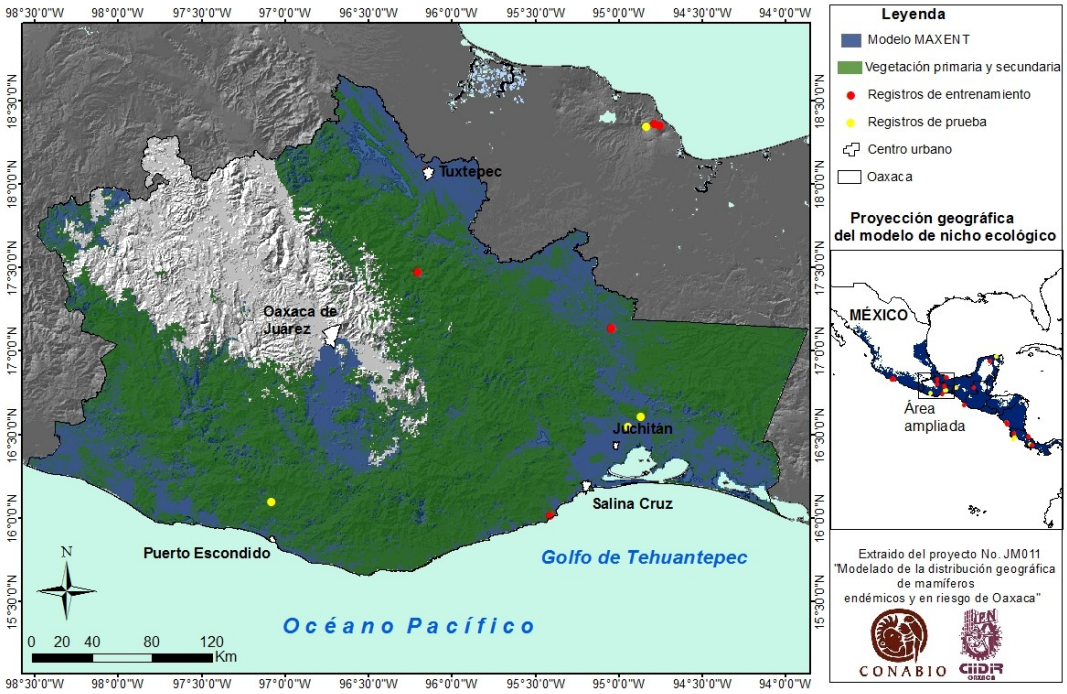
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Sphiggurus mexicanus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Sphiggurus mexicanus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Sphiggurus mexicanus.*

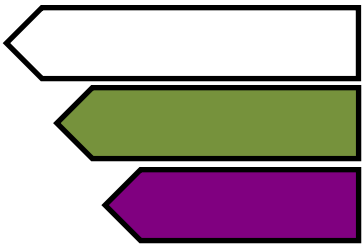


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Sphiggurus mexicanus.*

FAMILIA AGOUTIDAE

48. Dasyprocta mexicana

Saussure, 1860



Distribución

Es una especie endémica de México. Se encuentra en las tierras bajas tropicales del sur de Veracruz y el norte de Oaxaca y Chiapas. Ha sido introducida a la isla de cuba (Hall, 1981)

Descripción general de la especie

El guaqueque negro es un roedor histricognato mediano. El cuerpo es alargado, aunque las posturas típicas del animal hacen que se aprecie redondeado. Las orejas son cortas, la cola es muy pequeña y apenas visible y las patas traseras son comparativamente largas y con tres dedos. El pelaje dorsal es negro o café muy oscuro, teniendo los pelos individuales la punta blanca. El vientre es más claro, especialmente en la región del cuello, donde es casi blanco. Se distingue *de D. punctata* únicamente por su color más oscuro.

Historia natural y aspectos ecológicos

Se sabe muy poco sobre su biología. En algunos casos es difícil discernir en la literatura si la información presentada corresponde a esta especie o a *D punctata*. Es terrestre y diurno, aunque se le puede ver también de noche, especialmente en zonas con gran actividad humana (Hall y Dalquest, 1963). Es un animal solitario, aunque es posible que forme parejas. Forma madrigueras dentro o debajo de troncos caídos o entre los contrafuertes de los grandes árboles de la selva. El refugio típico consta de un túnel sencillo de entre 3 y 5 metros de largo y de entre 10 y 25 cm de ancho, generalmente a una profundidad de entre 30 cm y un metro (Hall y Dalquest, 1963). Entre estos refugios y sus sitios de alimentación, forma veredas angostas que utiliza cotidianamente. Cuando se le perturba, se mantiene inmóvil por un momento, para después correr a refugiarse en algún hueco o túnel. Cuando huye, eriza los pelos de la parte posterior del dorso y emite un sonido muy audiable (Hall y Dalquest, 1963). Se alimenta principalmente de frutos y semillas. En un estudio en los Tuxtlas, Veracruz, se le observó comiendo las frutas de árboles como *Ficus spp, Spondias Mombin, Brosimum alicastrum y Pseudolmedia oxyphyllaria (Navarro, 1981).* No existen datos sistemáticos sobre su patrón de producción, aunque se han observado juveniles de enero a mayo en los Tuxtlas, Veracruz y hembras lactando o con embriones a finales de abril en las inmediaciones del río Coatzacoalcos (Coates-Estrada y Estrada, 1986; Hall y Dalquest, 1963). Es depredado por diversos carnívoros mediano como ocelotes (Hall y Dalquest, 1963). Es perseguido por los cazadores y por los agricultores que argumentan que este animal daña los cultivos de maíz.

Descripción y justificación de variables ambientales.

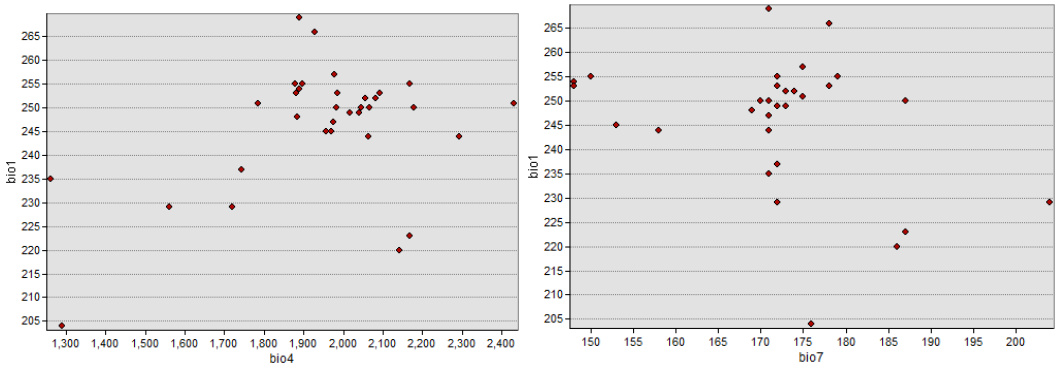
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Dasyprocta mexicana*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

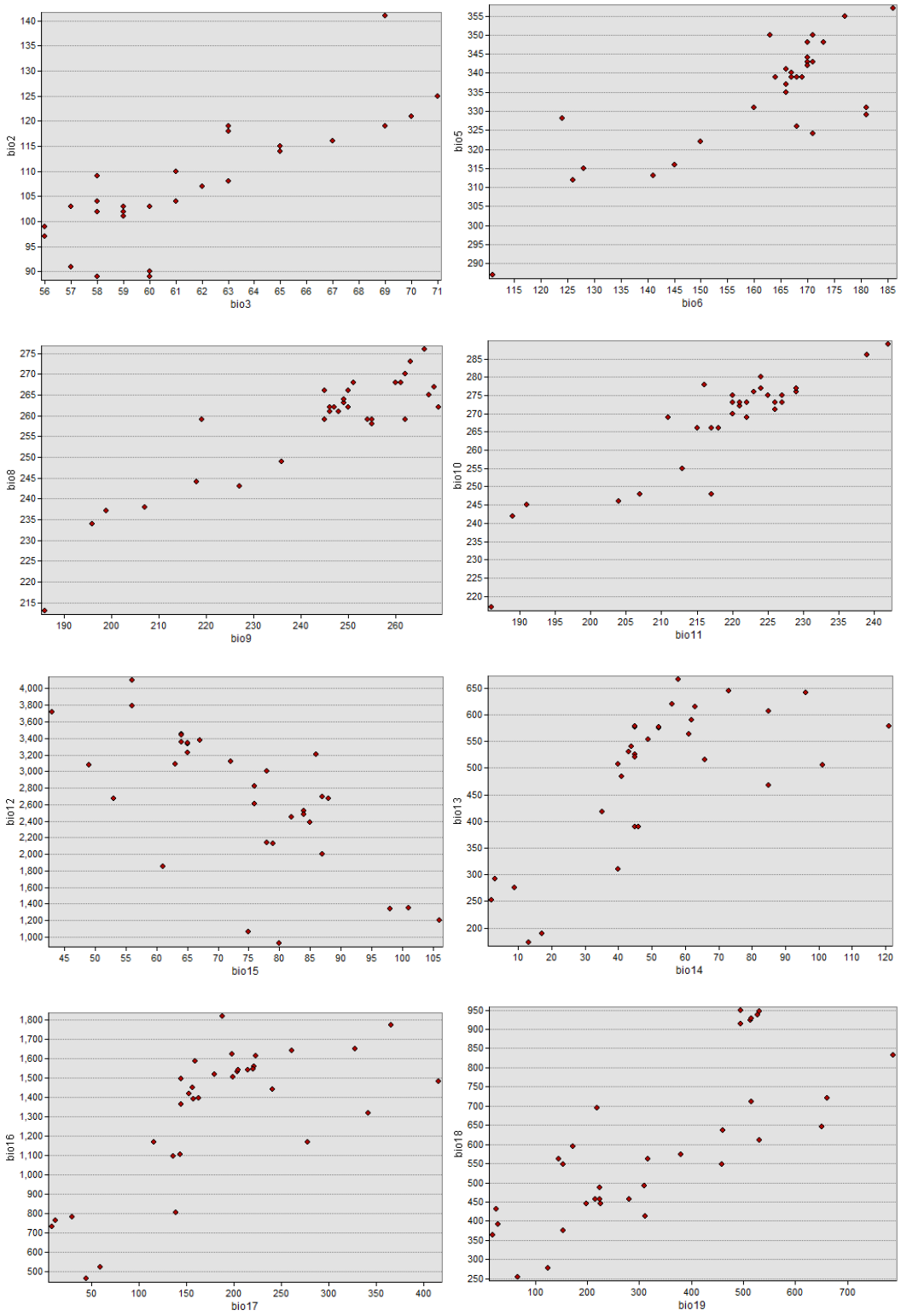
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

Perfil bioclimático

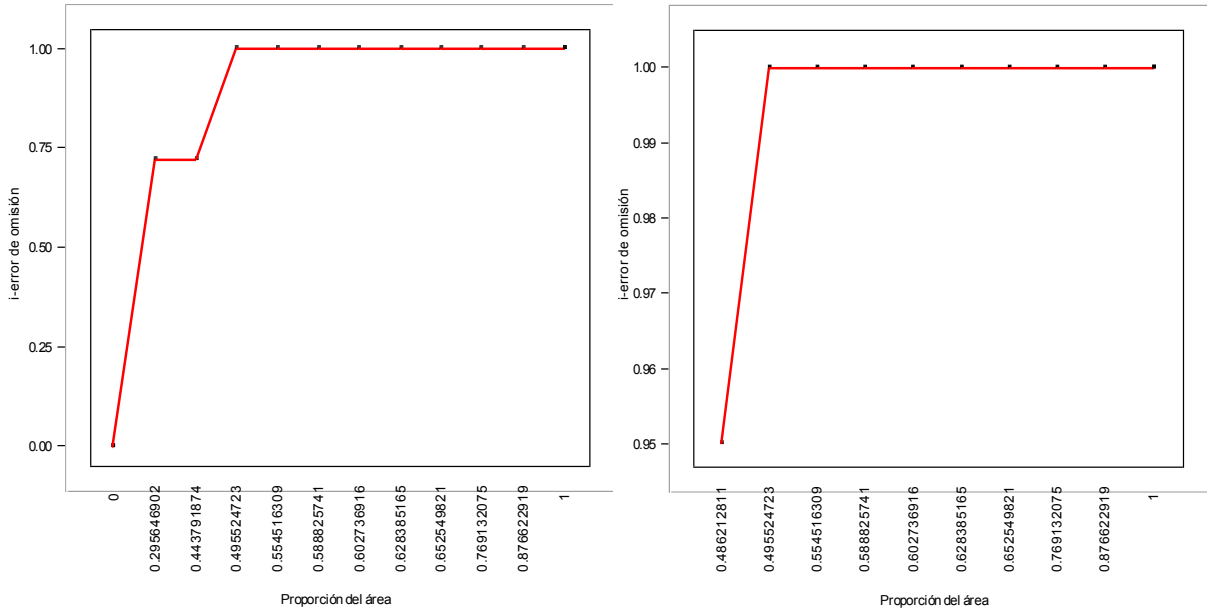
Se encuentra exclusivamente en los bosques tropicales perennifolios.

Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 17.9 y 28.8 °C. y un rango de media diurna de 6.3 a 14.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 24.4 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 18 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 18.4 a 29.1 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 920 a 4300 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 140 a 755 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 380 a 1900 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 1300 mm.

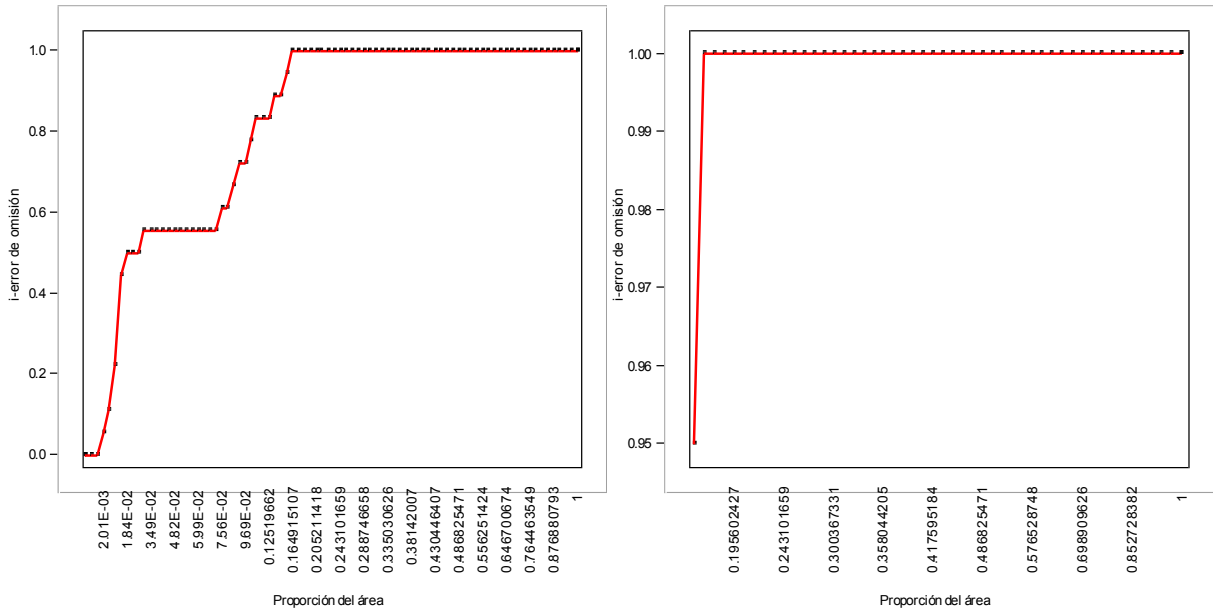




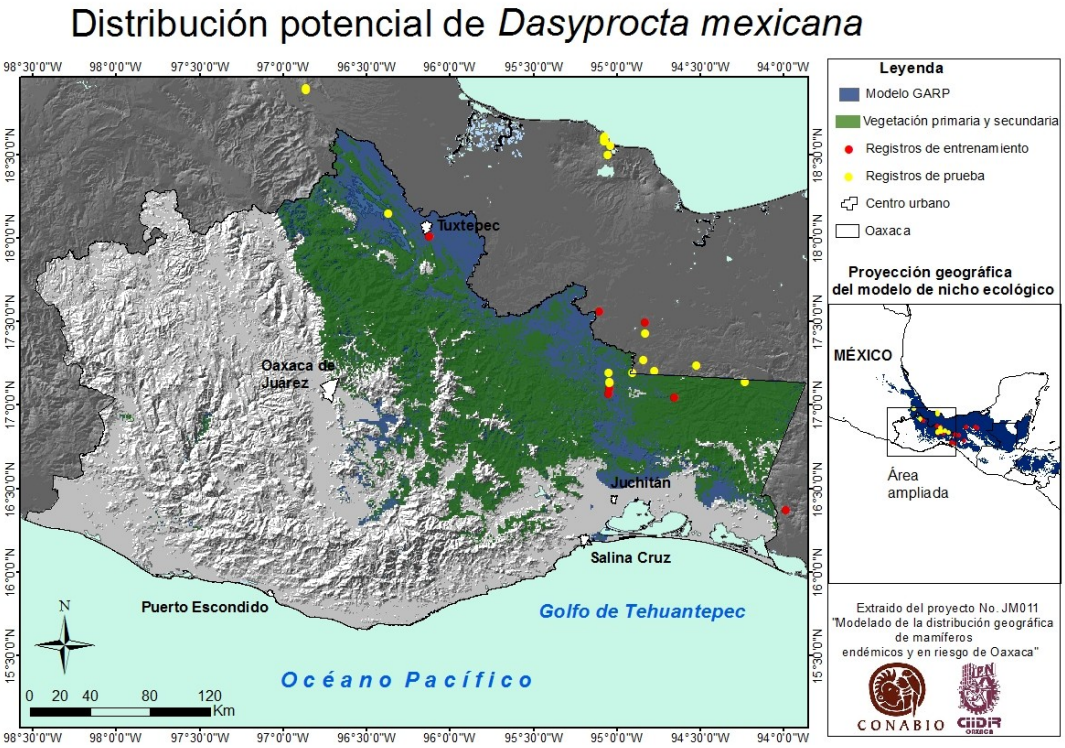
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Dasyprocta mexicana*



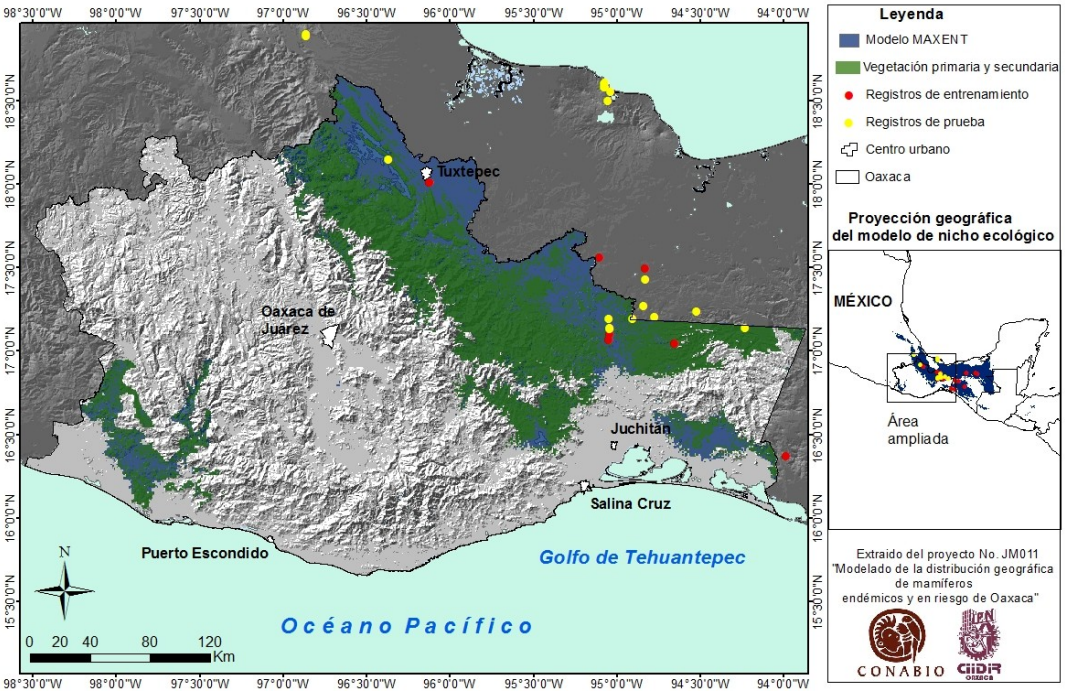
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Dasyprocta mexicana*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Dasyprocta mexicana*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Dasyprocta mexicana.*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Dasyprocta mexicana.*

ORDEN CARNIVORA

FAMILIA FELIDAE

49. Herpailurus yagouaroundi

Lacépéde, 1809

Distribución

Habita en las regiones tropicales y subtropicales, húmedas y secas, desde el norte de México hasta el norte de Argentina (Tewes y Schmidly, 1987). En México se distribuye a lo largo de las costas del Pacifico y el Golfo de México, desde Sonora y Tamaulipas hacia el sur hasta Chispas y la Península de Yucatán.

Descripción general de la especie

El leoncillo es de tamaño pequeño dentro de los félidos. Su color es uniforme pero existen dos fases básicas: gris y café, con una variedad de tonalidades. El cuerpo delgado y alargado, con la cabeza pequeña y la cola larga

Historia natural y aspectos ecológicos

El leoncillo habita preferentemente en las zonas de ecotono entre el bosque y hábitats abiertos, donde se refugia en pequeñas cuevas o troncos huecos. Es un cazador solitario, diurno, hábil en tierra y en los árboles, aunque no está bien adaptado a la vida arborícola como el tigrillo (*Leopardus wiedii*). Su espectro alimentario es amplio, e incluye invertebrados, reptiles, aves y pequeños mamíferos; algunos autores opinan que las aves son su principal dieta, sobre todo las gallináceas. Cerca de asentamientos humanos, puede ser un activo depredador de aves domésticas (Álvarez del Toro, 1991; Konecny, 1989, Leopold, 1959; Tewes y Schmidly, 1987). Los apareamientos ocurren durante todo el año, aunque son más comunes entre los meses de enero y marzo. El periodo de gestación en cautiverio es de 72 a 75 días (Hulley, 1976). La camada es generalmente de cuatro crías, las que nacen con diferentes fases de coloración. El área de actividad en Belice de dos machos adultos fue de 88.3 y 99.9 km^2 y para una hembra adulta de 20.1 km^2 (Konecny, 1989).

Descripción y justificación de variables ambientales.

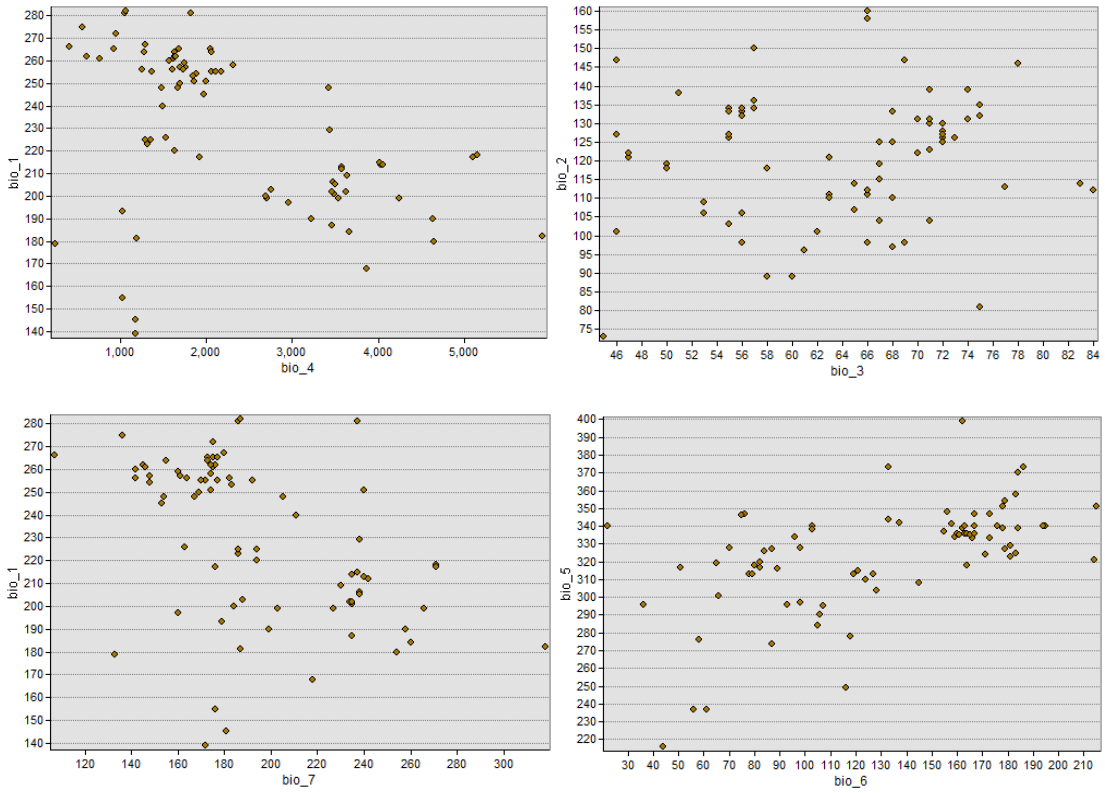
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Herpailurus yagouaroundi*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

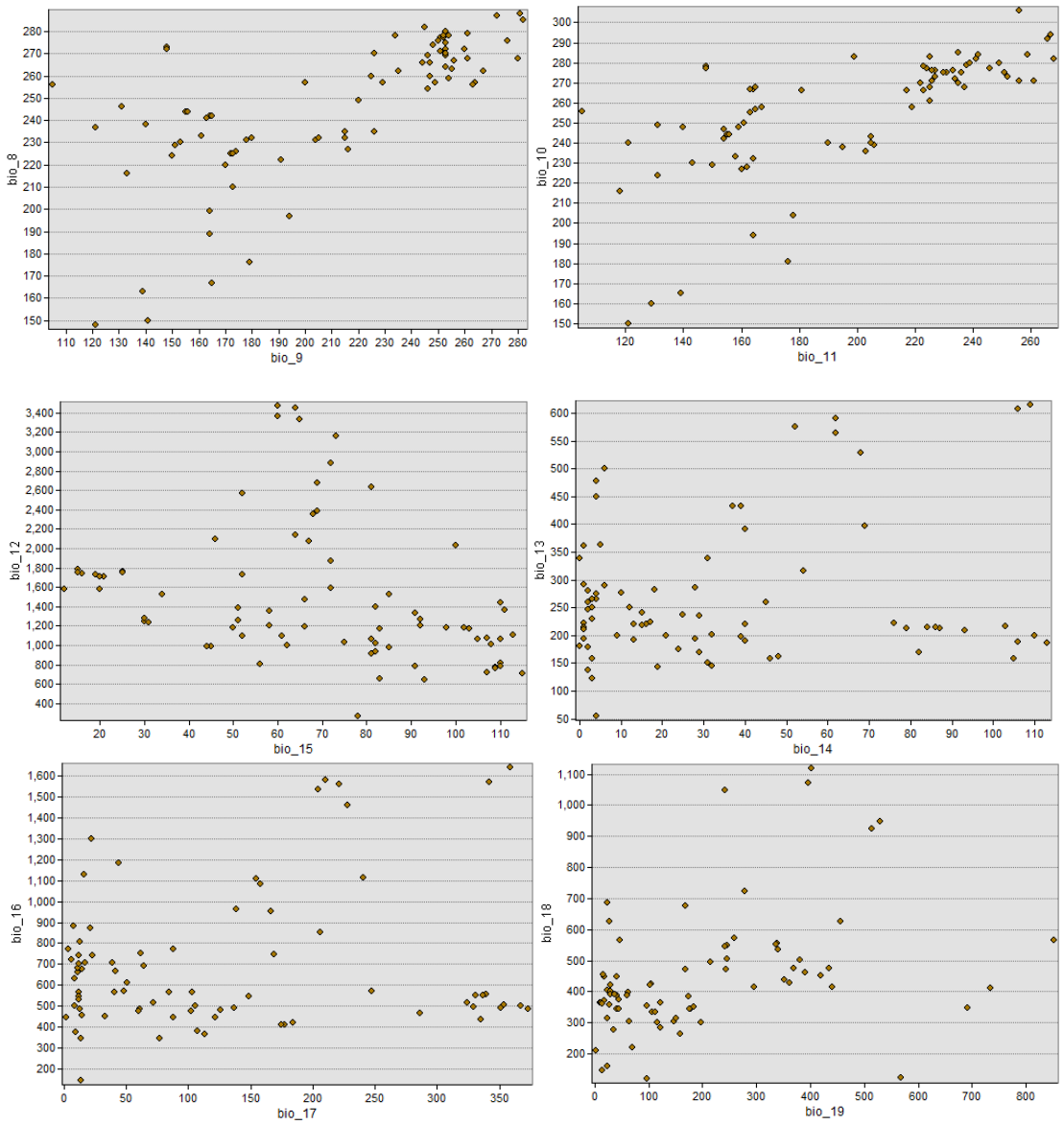
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura

Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

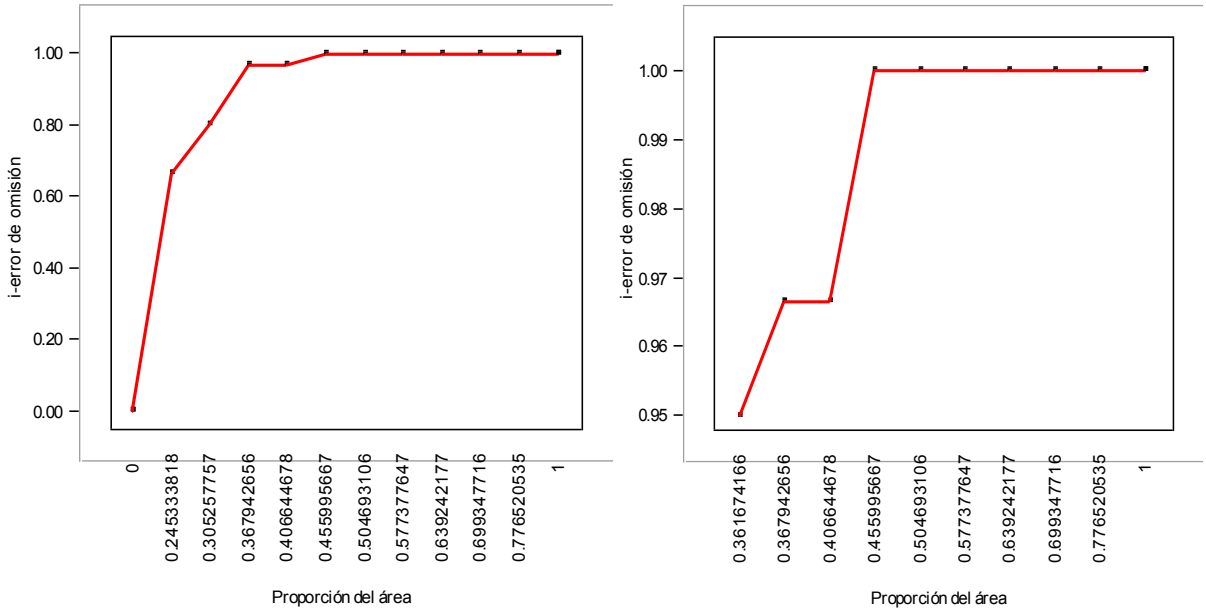
Perfil bioclimático

Se le encuentra principalmente en los bosque tropicales perennifolios, subcaducifolios y caducifolios. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 13.8 y 28.2 °C. y un rango de media diurna de 7.2 a 16.2 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 21.5 a 40 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 14.8 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 15 a 30.6 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 220 a 3440 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 50 a 620 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 120 a 1640 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 100 a 1120 mm.

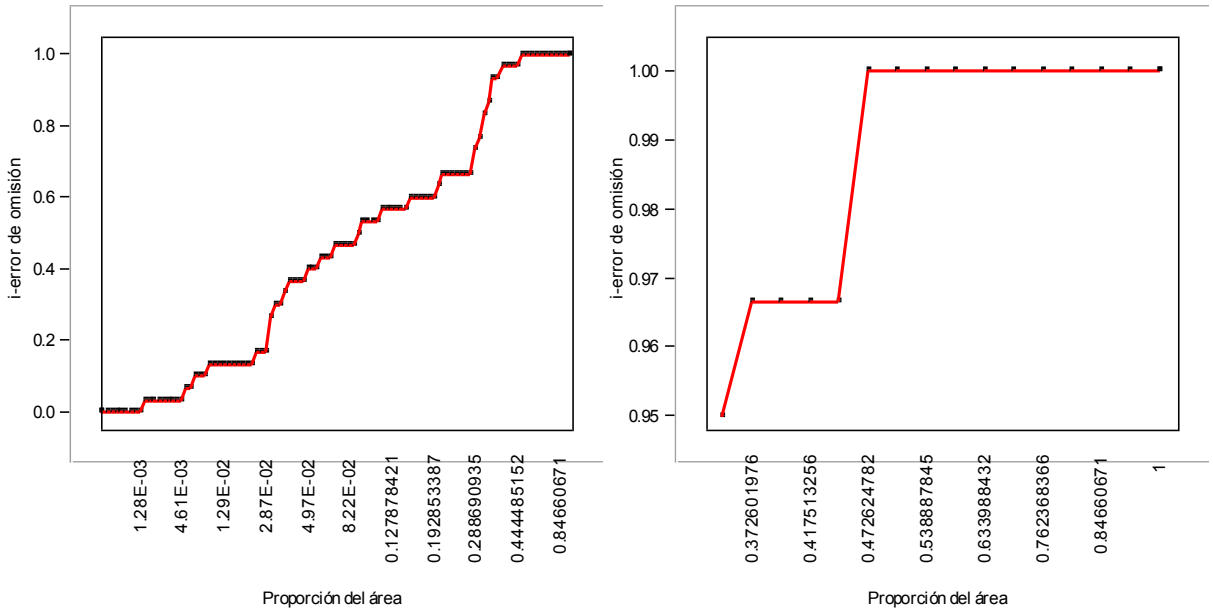




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Herpailurus yagouaroundi*



Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Herpailurus yagouaroundi*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



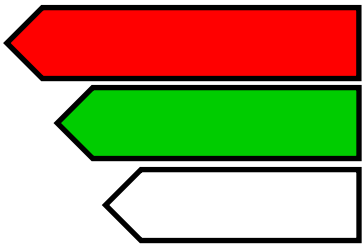
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Herpailurus yagouaroundi*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Herpailurus yagouaroundi.*

FAMILIA FELIDAE

50. Leopardus pardalis

Linnaeus, 1758



Distribución

Se encuentra en regiones tropicales y subtropicales desde el sur de Texas, en los Estados Unidos, hasta el norte de Argentina (Tewes y Schmidly, 1987). En México se distribuye a lo largo de las planicies costeras del Pacifico y del Golfo de México, desde los estados de Sinaloa y Tamaulipas, hacia el sur, incluyendo a toda la península de Yucatán (Chávez y Ceballos, 1998; Hall, 1981; Sánchez *et al.,* 2002; López G. *et al.*).

Descripción general de la especie

El ocelote es un felino de tamaño mediano. El color general del cuerpo es gris claro grisáceo en la parte inferior de las extremidades. Todo el cuerpo está cubierto de motas negras, que en los costados toman las formas de las rosetas alargadas con el interior de color café; estas motas comúnmente se dirigen en sentido oblicuo. La cabeza es redondeada y la cola relativamente corta. Se distingue del tigrillo (*Leopardus wiedii*) por su mayor tamaño, cola corta y distinto patrón de manchas. Del jaguar (*Panthera onca*) se distingue por su menor tamaño y distinto patrón de pintas.

Historia natural y aspectos ecológicos

Es un felino asociado a hábitats con una cobertura vegetal densa. Utiliza como sitios de refugio cuevas natrales, troncos huecos, áreas arbustivas densas y ocasionalmente ramas de árboles. Es un cazador terrestre que se alimenta principalmente de pequeños y medianos roedores, pero con un espectro alimentario amplio que también incluye invertebrados, reptiles, aves y otros mamíferos de hasta el tamaño de un venado temazate (Emmons, 1987a; Tewe y Schmidly, 1987). El apareamiento puede ocurrir en cualquier época del año, pero en las áreas más septentrionales se ha reportado que es más frecuente entre los meses de septiembre y noviembre (Leopold, 1959; Tewes, 1986). El periodo de gestación varía de 70 a 80 días y la camada comúnmente consiste de una o dos crías, muy rara vez tres. Es un cazador solitario que se mueve en áreas de actividad que varían entre 3.5 y 17.7 km^2 para los machos, y entre 0.7 y 14.6 km^2 para las hembras (Crawshaw y Quigley, 1989; Emmons, 1988; Konecny, 1989; Ludlow y Sunquist, 1987; Navarro, 1985; Tewes, 1986). Puede ser depredado por los grandes felinos, serpientes y cocodrilos. Es activo tanto en el día como en la noche y utiliza la orina para marcar su territorio.

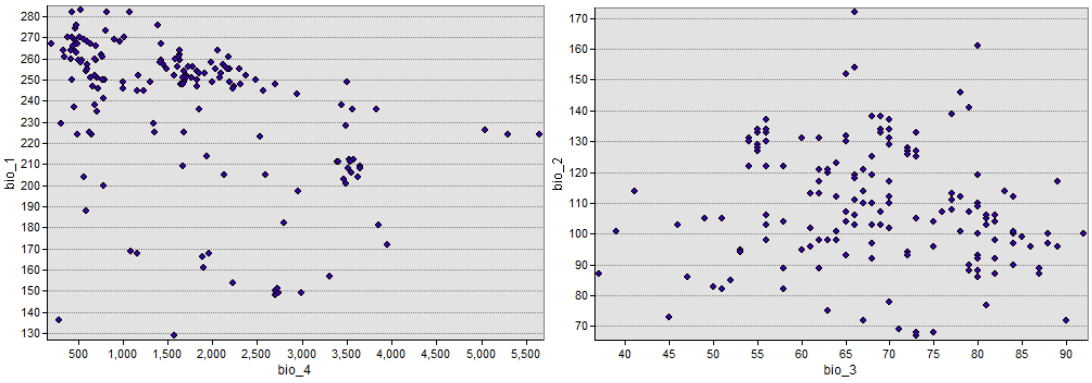
Descripción y justificación de variables ambientales.

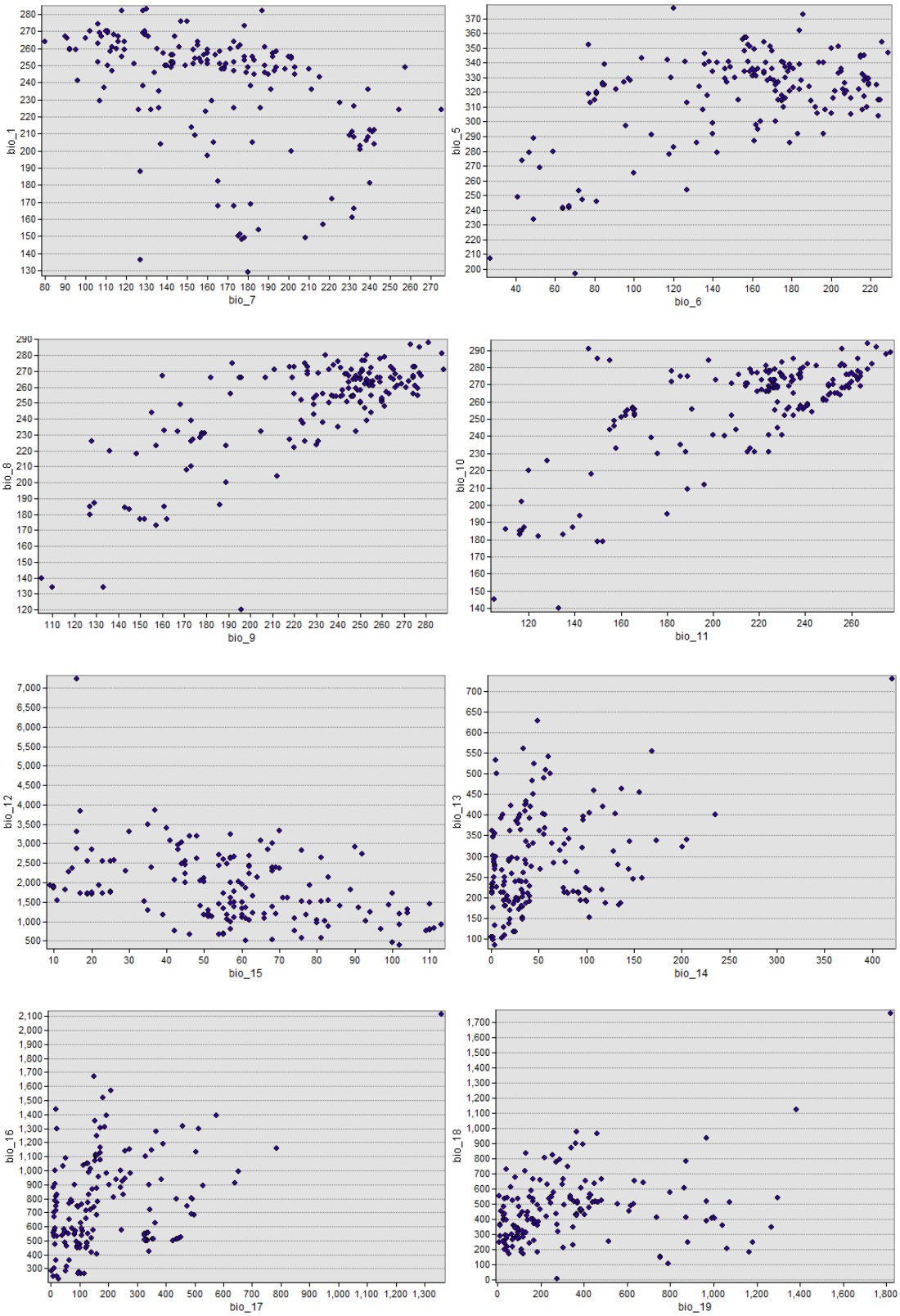
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Leopardus pardalis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

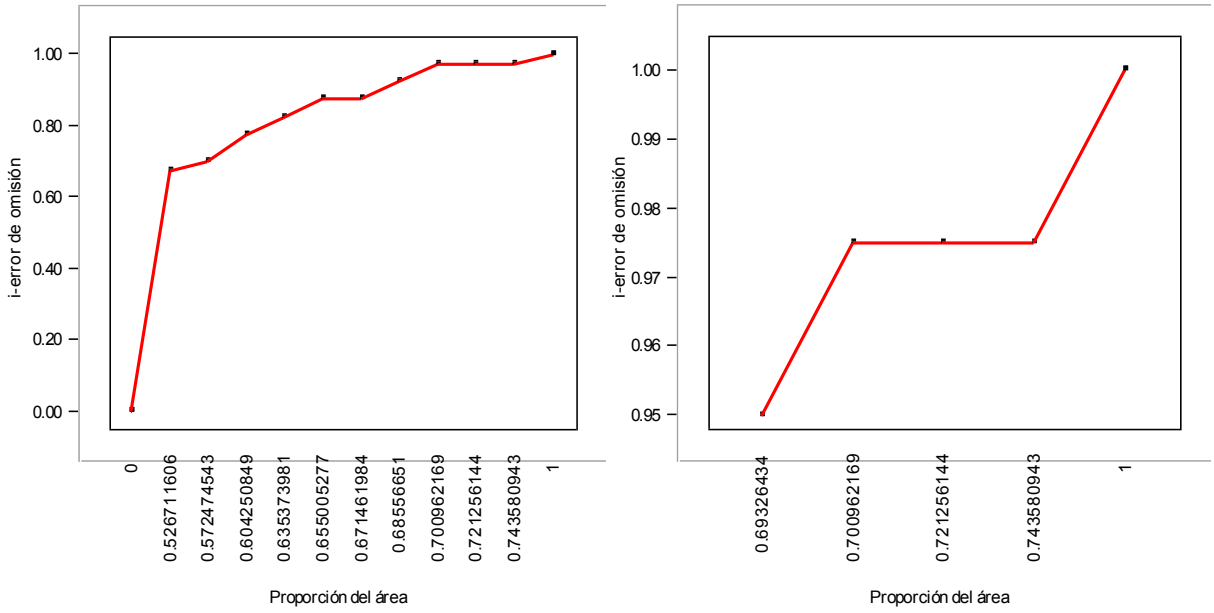
Perfil bioclimático

Esta especie habita principalmente en los bosques tropicales perennifolios, subcaducifolios, caducifolios y en manglares. También ocupa el bosque mesófilo de montaña y en algunas ocasiones el bosque espinoso. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 12.8 y 28.4 °C. y un rango de media diurna de 6.6 a 17.2 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 19.8 a 38 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 12 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 14 a 29.5 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 400 a 7300 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 80 a 740 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 200 a 2120 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 1 a 1800 mm.

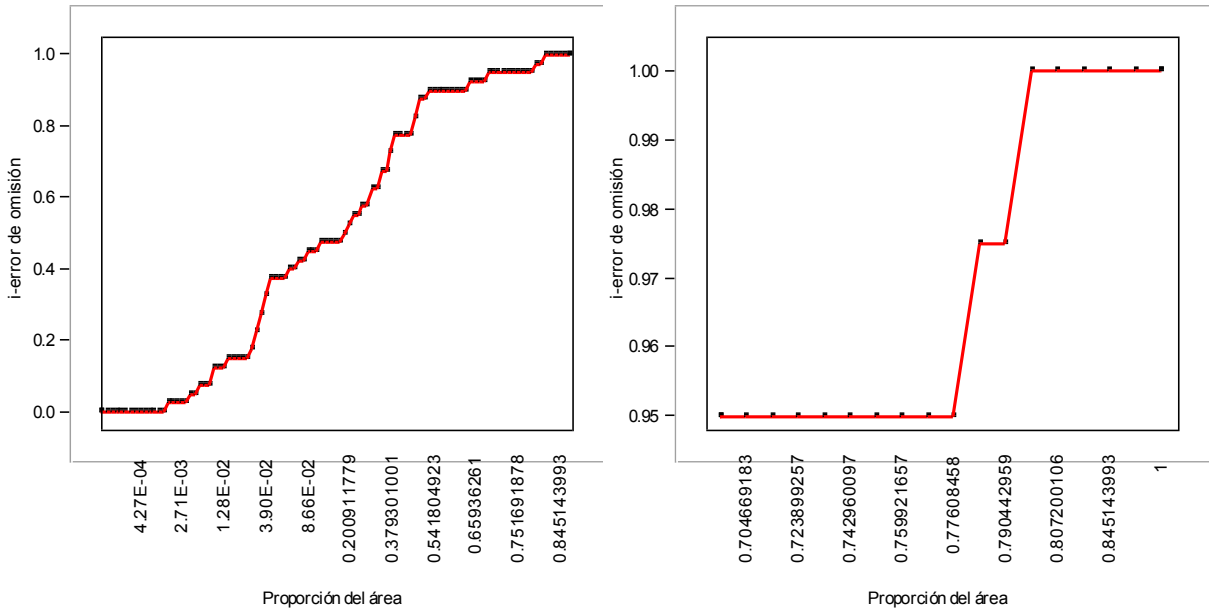




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Leopardus pardalis.*

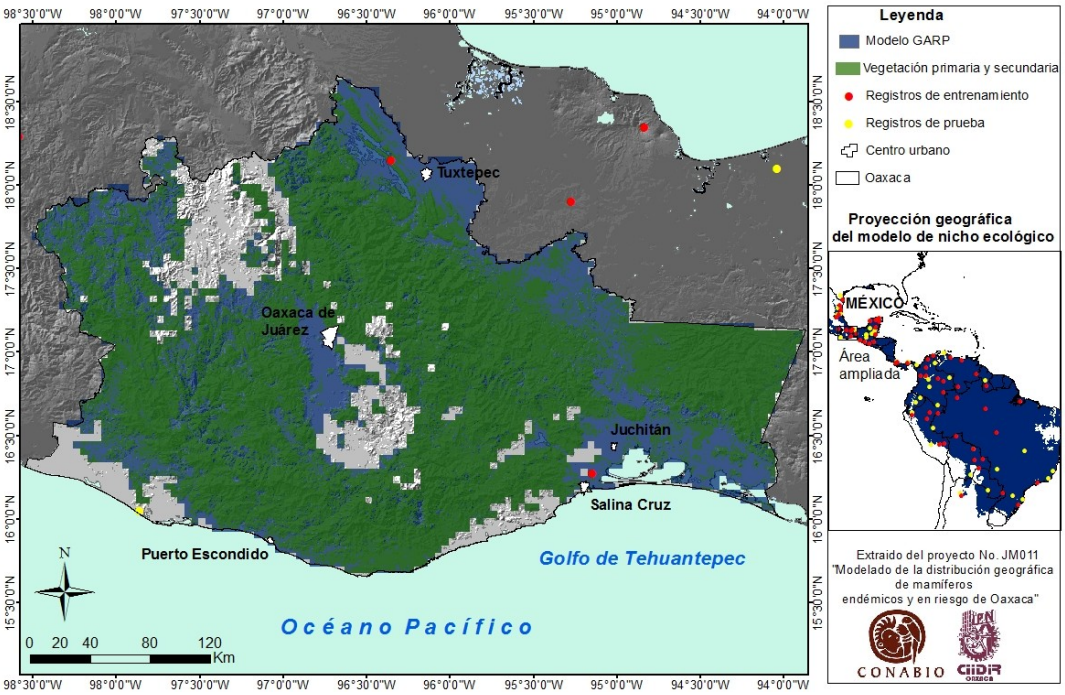


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Leopardus pardalis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



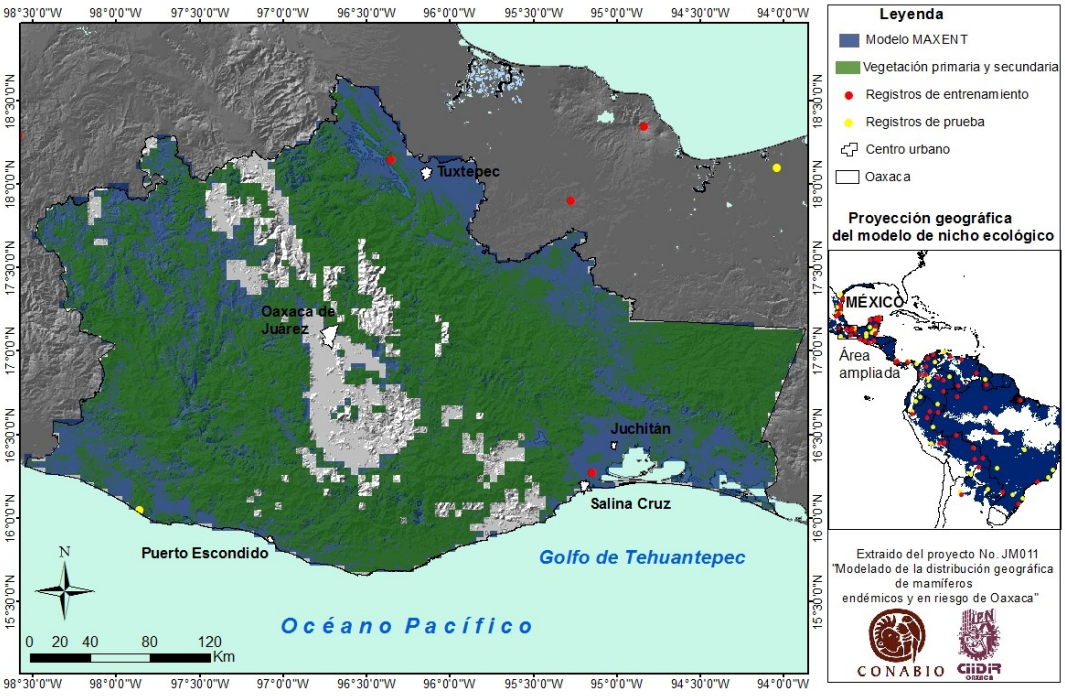
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Leopardus pardalis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Leopardus pardalis*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Leopardus pardalis.*

Distribución potencial de *Leopardus pardalis*

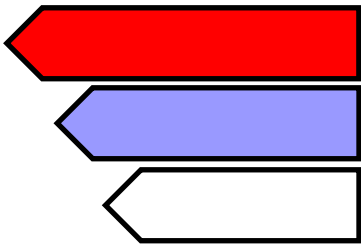


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Leopardus pardalis.*

FAMILIA FELIDAE

51. Leopardus wiedii

Schinz, 1821



Distribución

Habita en las regiones tropicales y subtropicales desde el norte de México hasta el norte de Argentina (Tewes y Schmidly, 1987). En México se distribuye en zonas costeras del Pacifico y del Golfo de México, desde sonora y Tamaulipas hacia el sur y en la Península de Yucatán (Chávez y Ceballos. 1998; Hall, 1981; Sánchez *et al.,* 2002; Gallo y Sermet, 2002).

Descripción general de la especie

Es un felino de tamaño pequeño, de color café amarillento, blanco en el pecho y la parte interna de las extremidades, el cuerpo está cubierto de manchas de color negro o café oscuro, irregularidades, sin formar rosetas. La cabeza es pequeña y redondeada, las patas y cola son relativamente largas. Se distingue del ocelote (*Leoparus pardalis*) por su menor tamaño, manchas compactas, cola proporcionalmente más larga y las marcas del cuello continuas.

Historia natural y aspectos ecológicos

Es el más arborícola de los felinos que habitan en México ya que duerma, descansa y casa principalmente en los árboles. Se alimenta de invertebrados, aves y pequeños mamíferos, principalmente roedores (Álvarez, 1991; Konecny, 1989; Tewes y Schmidly, 1987). Es solitario y nocturno que caza en tierra como en los árboles. Cuando captura una presa en tierra comúnmente trepa a los árboles para comerla. Existe poca información sobre su reproducción en estado natural. El periodo de gestación es alrededor de 70 días (Guggisberg, 1975), pero en cautiverio se ha registrado hasta de 81 días (Paintiff y Anderson, 1980). La camada es de una o dos crías. La única información sobre el territorio es de 10.9 Km^2 para un macho adulto en Belice (Konecny, 1989). Es uno de los felinos que son buscados con fines cinegéticos y para la venta de su piel.

Descripción y justificación de variables ambientales.

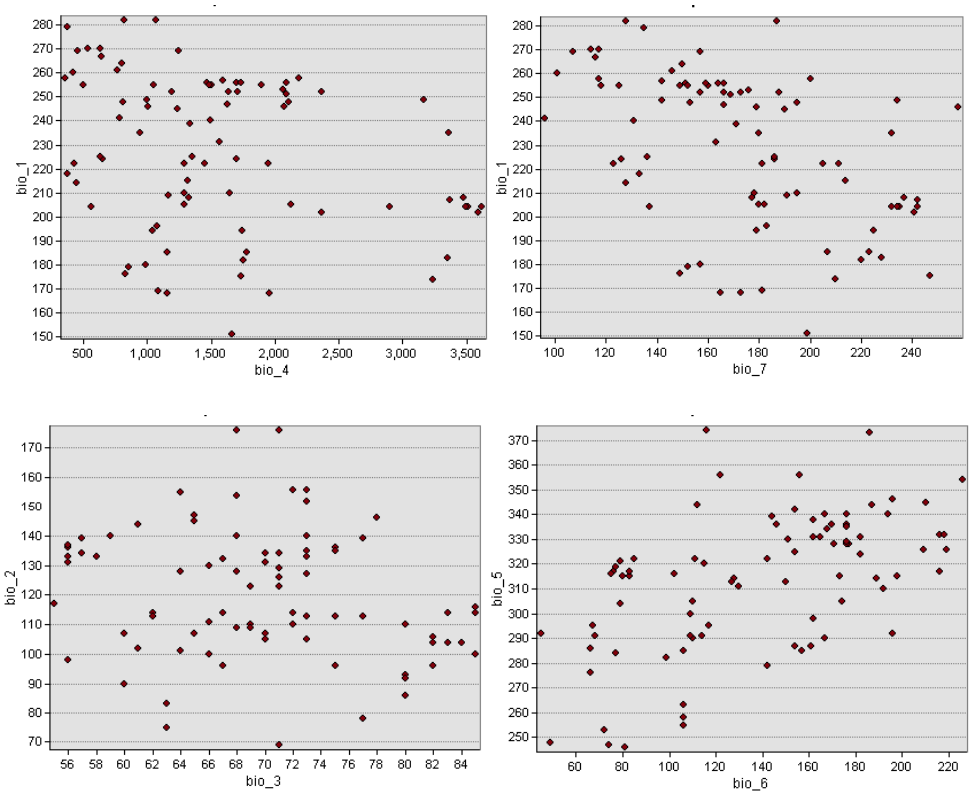
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Leopardus wiedii*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

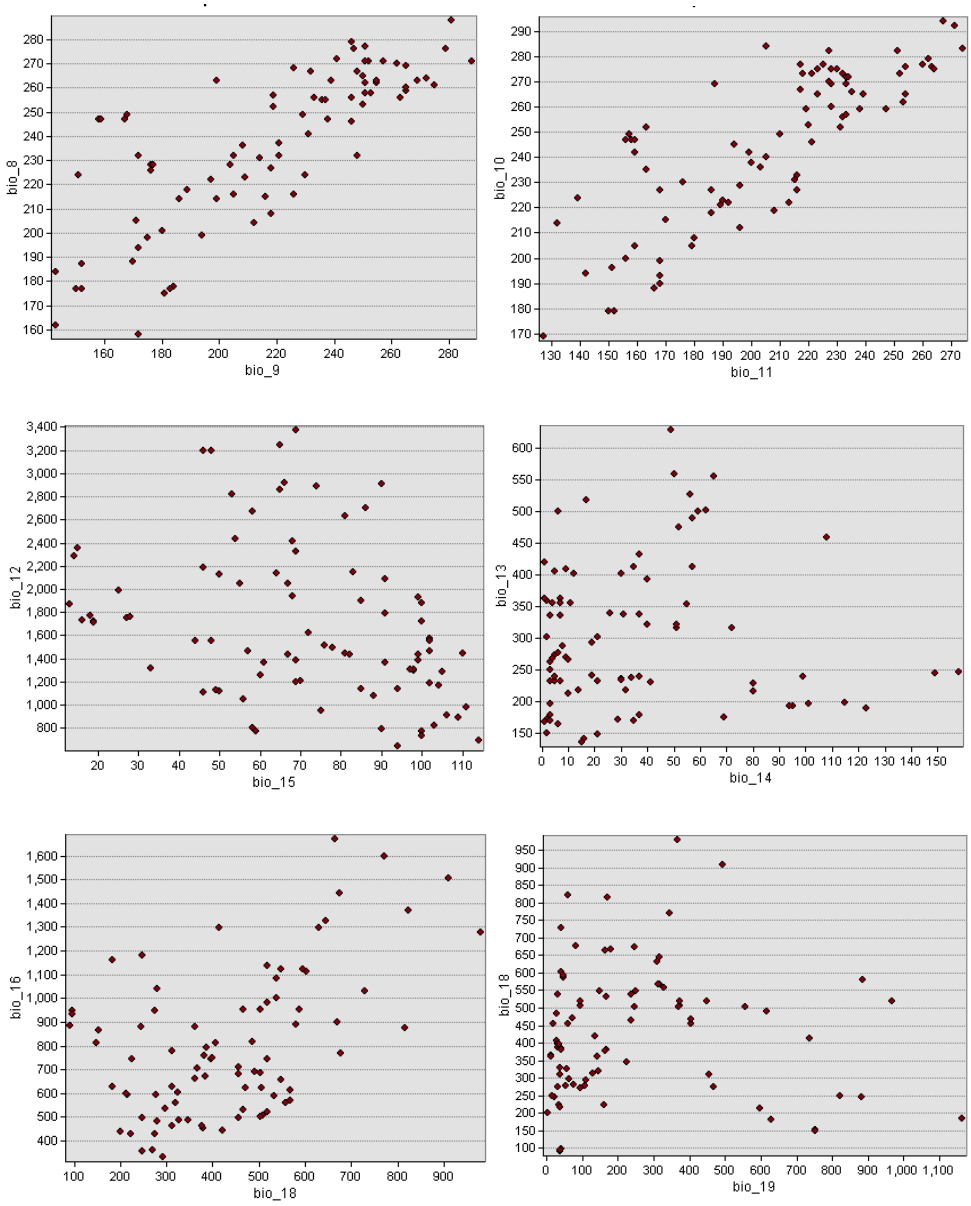
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría

Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

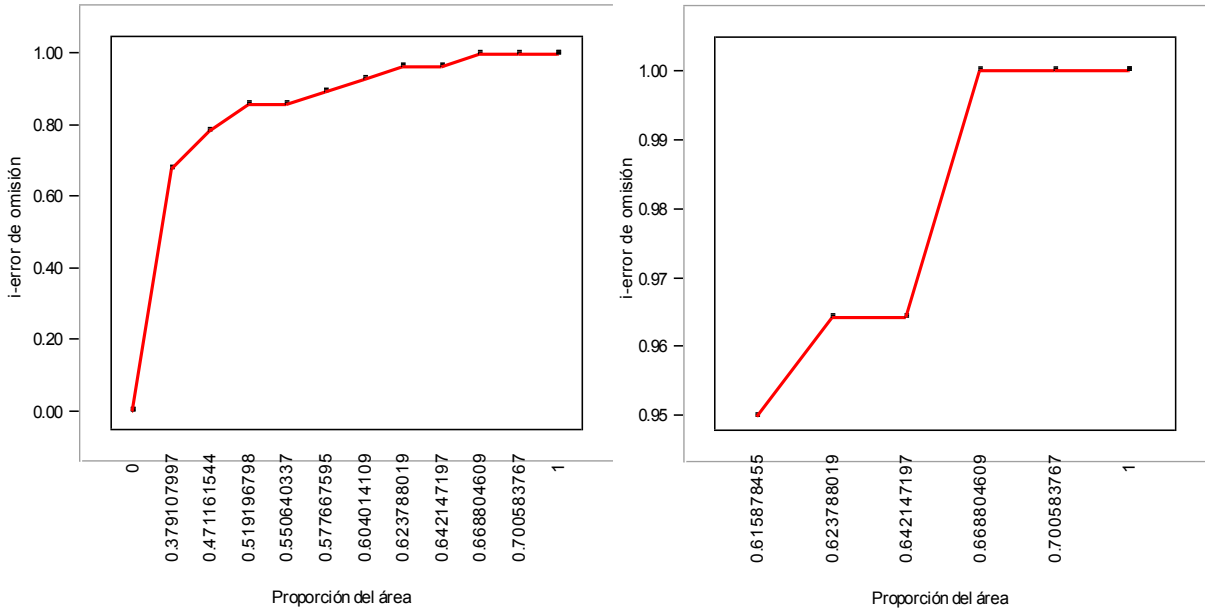
Perfil bioclimático

Este felino habita en los bosques tropicales perennifolios, subcaducifolio y caducifolio, así como en manglares y en bosques mesófilos.. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 15 y 28.2 °C. y un rango de media diurna de 6.8 a 17.8 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 24.2 a 37.4 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 15.8 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 16.8 a 29.4 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 600 a 3400 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 130 a 640 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 320 a 1700 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 95 a 980 mm.

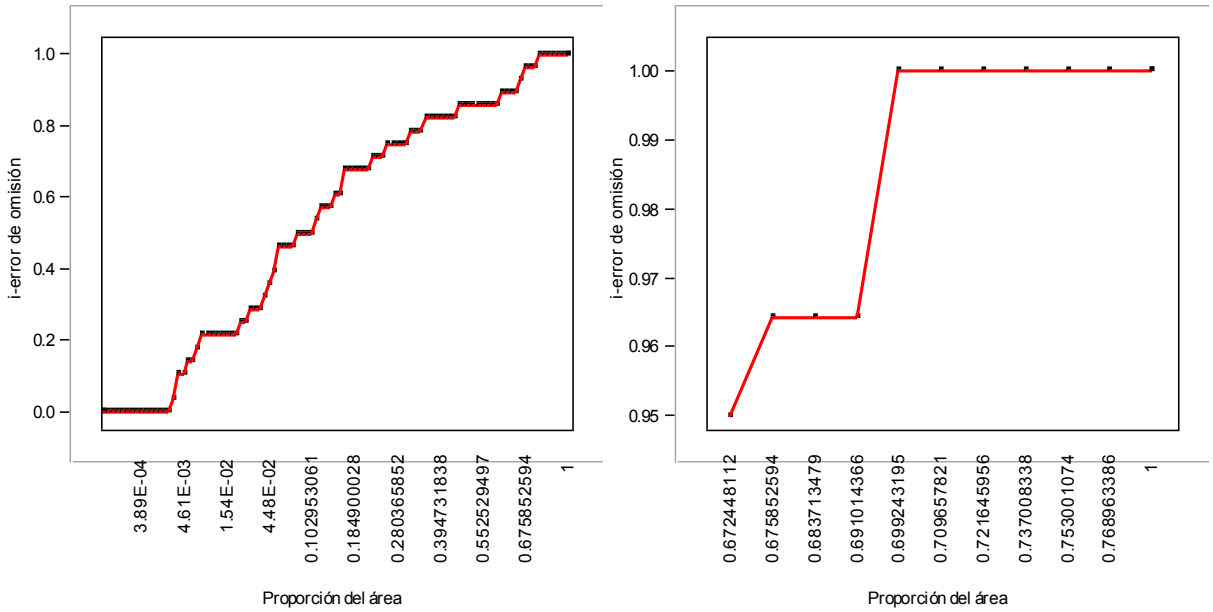




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Leopardus wiedii*

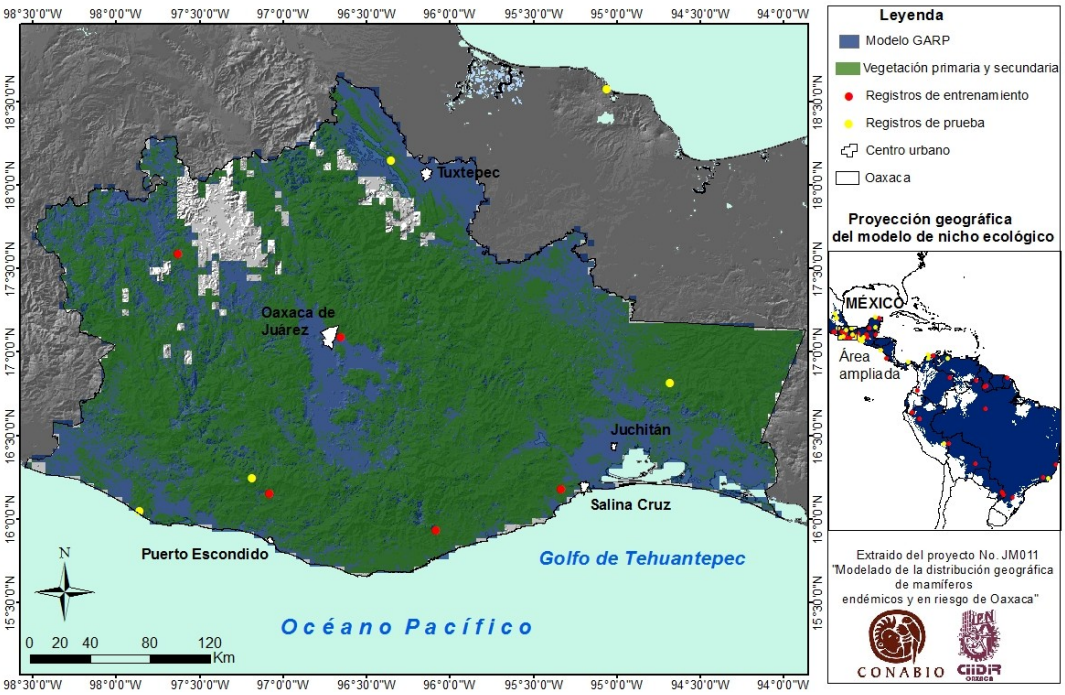


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Leopardus wiedii*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



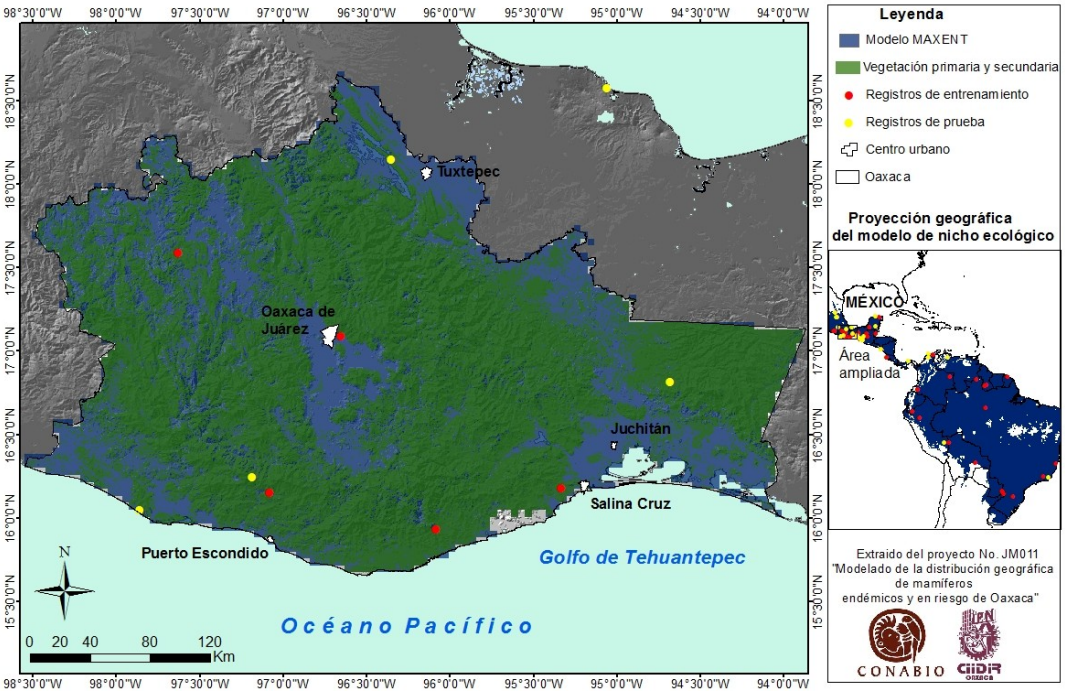
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Leopardus wiedii*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Leopardus wiedii*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Leopardus wiedii.*

Distribución potencial de *Leopardus wiedii*

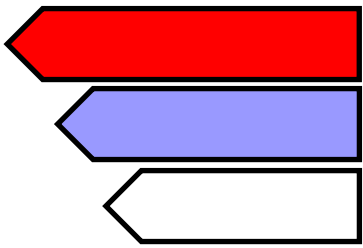


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Leopardus wiedii.*

FAMILIA FELIDAE

52. Panthera onca

Linnaeus, 1758



Distribución

La distribución histórica del jaguar era continua desde el sur de Estados Unidos hasta el centro de argentina (Hall, 1981; Seymour, 1989; Swank y Teer, 1989). Actualmente se considera extinto en el Salvador, Uruguay y Chile. Se desconoce si en Estados Unidos exista una población residente o si solo se trataba de individuos nómadas, como parece ser la situación actual.

En México la distribución histórica seguía aproximadamente la correspondiente a las selvas y matorrales tropicales y subtropicales. Por la vertiente del pacifico se extendía desde la frontera con los Estados Unidos a lo largo de toda la planicie costera y partes bajas de las montañas, hasta llegar a la zona del istmo de Tehuantepec. Por la vertiente del Golfo de México, su distribución se extendía desde la frontera con Estados Unidos, cubriendo toda la planicie costera y las estribaciones de las montañas hasta la zona del Istmo de Tehuantepec. A partir de este sitio, donde se unen las dos vertientes, la distribución cubría prácticamente todo el sureste del país, con la posible excepción de las montañas del noreste de Chiapas (Hall, 1981; Seymour, 1989; Swank y Teer, 1989)

Descripción general de la especie

El jaguar es el felino de mayor tamaño en América. El color de la piel varía de amarillo pálido a café rojizo y cambia a blanco en los carrillos, pecho y parte interna de las extremidades. En todo el cuerpo tiene manchas negras, que en los costados cambia a rosetas, dentro de estas puede haber una o más manchas pequeñas. Cazadores y campesinos distinguen tres tipos de jaguares en cuanto a su coloración; el tigre mariposo, marcado con manchas que forman rosetas grandes; el tigre pinta menuda el cual tiene rosetas pequeñas. En una misma región se puede encontrar ambos tipos de coloración, ya que no representan variedades diferentes. Finalmente, el tigre negro melánico, de color negro o pardo negruzco, con marcas visibles en la luz oblicua (Hoogesteijn y Mondolfi, 1993).

Historia natural y aspectos ecológicos

El jaguar utiliza como refugios cuevas y zonas con una cobertura vegetal densa. Es un cazador terrestre, hábil nadador y trepa con facilidad a los árboles. Tiene un espectro de presas amplio por lo que es considerado un carnívoro oportunista en el que su dieta básicamente depende de la densidad y disponibilidad de las presas (Seymour, 1989). Se ha reportado más de 85 especies que se incluye en su alimentación como invertebrados, peces, reptiles, aves y mamíferos. La época de apareamiento del jaguar varía geográficamente. Sin embargo, en áreas con marcada estacionalidad las crías nacen más frecuentemente en la época en que el alimento es abundante. En México los nacimientos ocurren entre julio y septiembre (Leopold, 1959). El período de gestación promedio es de 100 días y la camada es de una a cuatro crías, más comúnmente de dos. Los cachorros nacen moteados y son altricios; es decir, nacen con los ojos cerrados y pesan alrededor de 800 gr. La longevidad promedio en estado silvestre es de 10 a 12 años, mientras que en cautiverio pueden llegar a vivir 22 años. El jaguar es un felino solitario, con excepción de la época de apareamiento y crianza, las hembras tiene territorio de menor área que los machos y normalmente el de un macho incluye la de una o varias hembras, aunque el tamaño del área de cada uno es muy variable y está relacionado principalmente con la abundancia y disponibilidad de alimento.

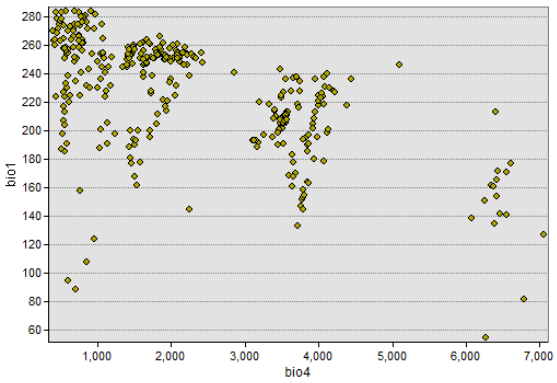
Descripción y justificación de variables ambientales.

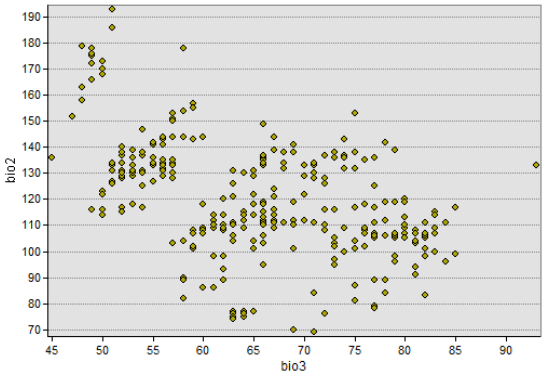
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Panthera onca*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

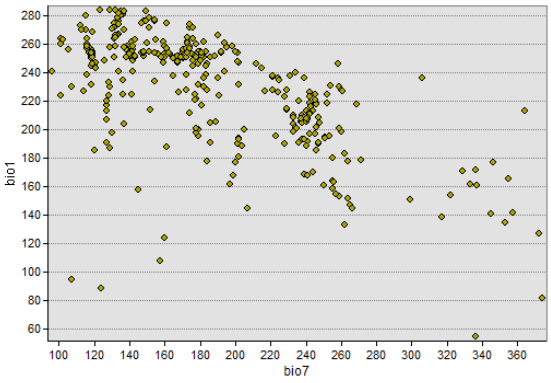
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

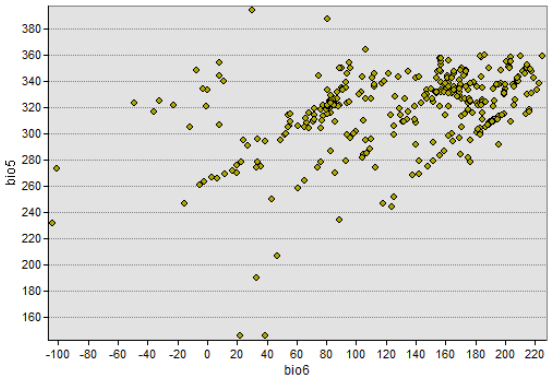
Perfil bioclimático

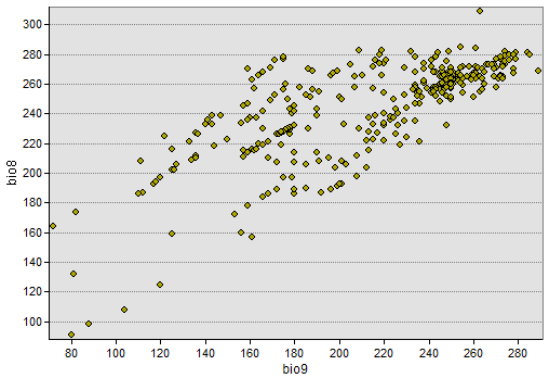
Habita principalmente en bosques tropicales perennifolios, subcaducifolios y caducifolios y manglares. También en bosques mesófilos de montaña y eventualmente en bosques de coníferas y encinos. Este felino habita principalmente en ambientes donde la temperatura media anual se encuentra ente los 5.8 y 28.4 °C. y un rango de media diurna de 6.8 a 19.4 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 14 a 40 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 11 y 31 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 9.8 a 31 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 200 a 4650 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 70 a 780 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 190 a 2010 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 80 a 1060 mm.

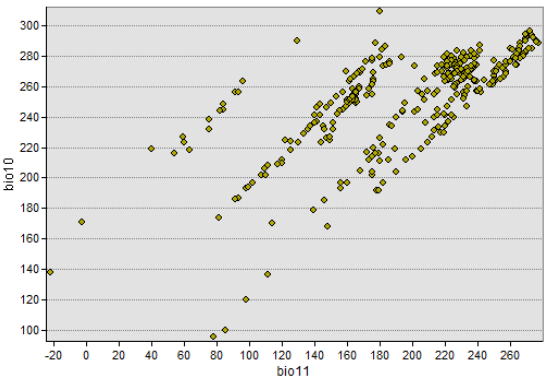

bio1
bio4

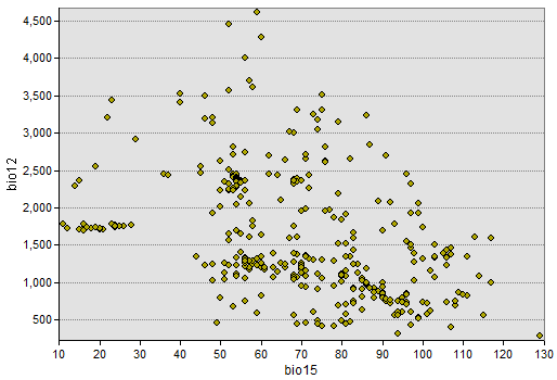

bio2
bio3

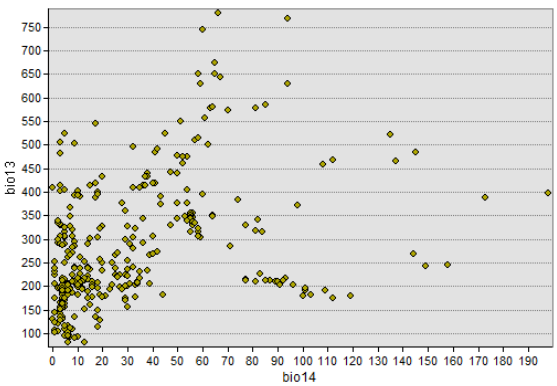

bio1
bio7

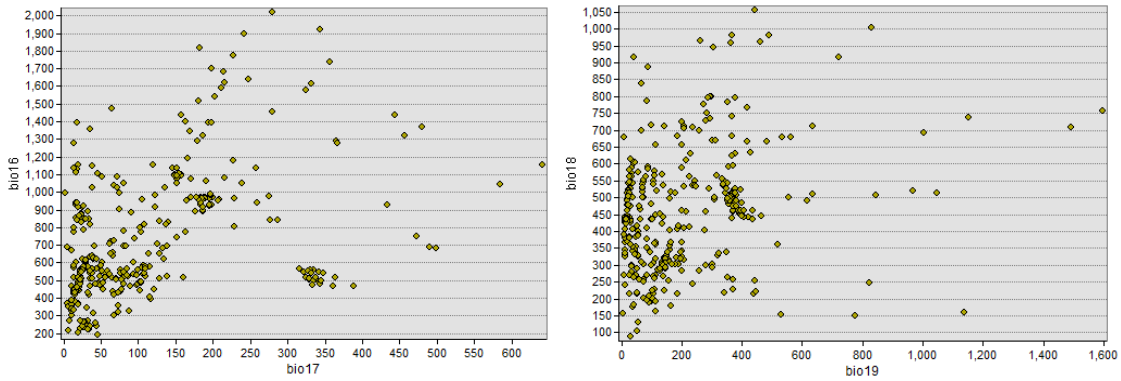

bio5
bio6


bio8
bio9

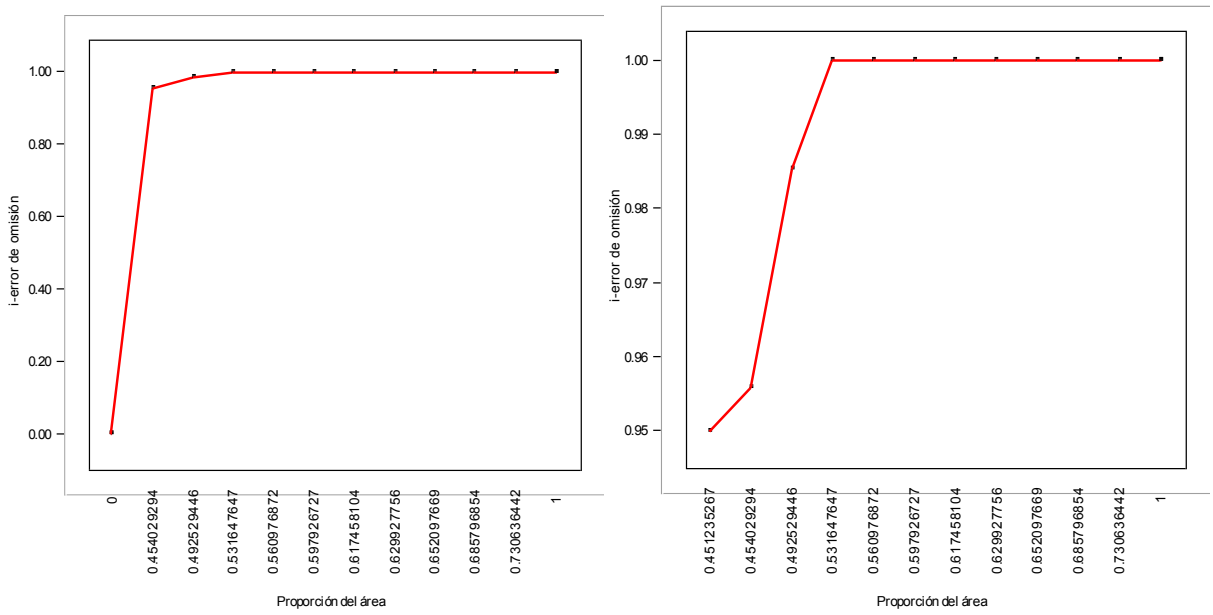

bio10
bio11


bio12
bio15

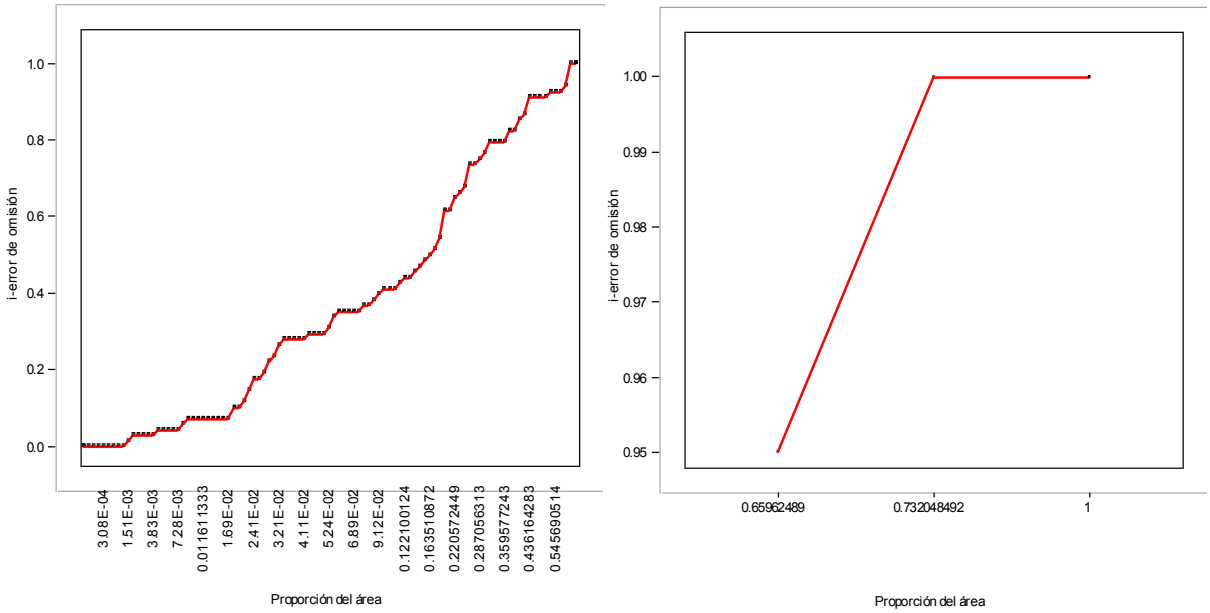

bio13
bio14



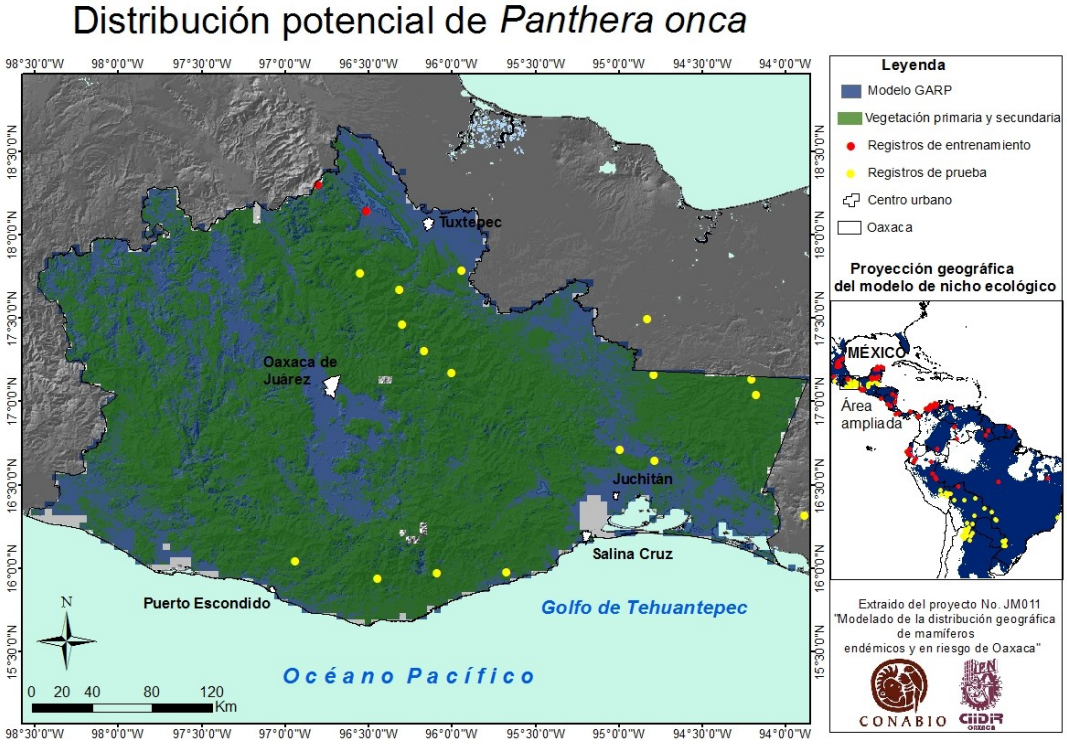
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Panthera onca.*



Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Panthera onca*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

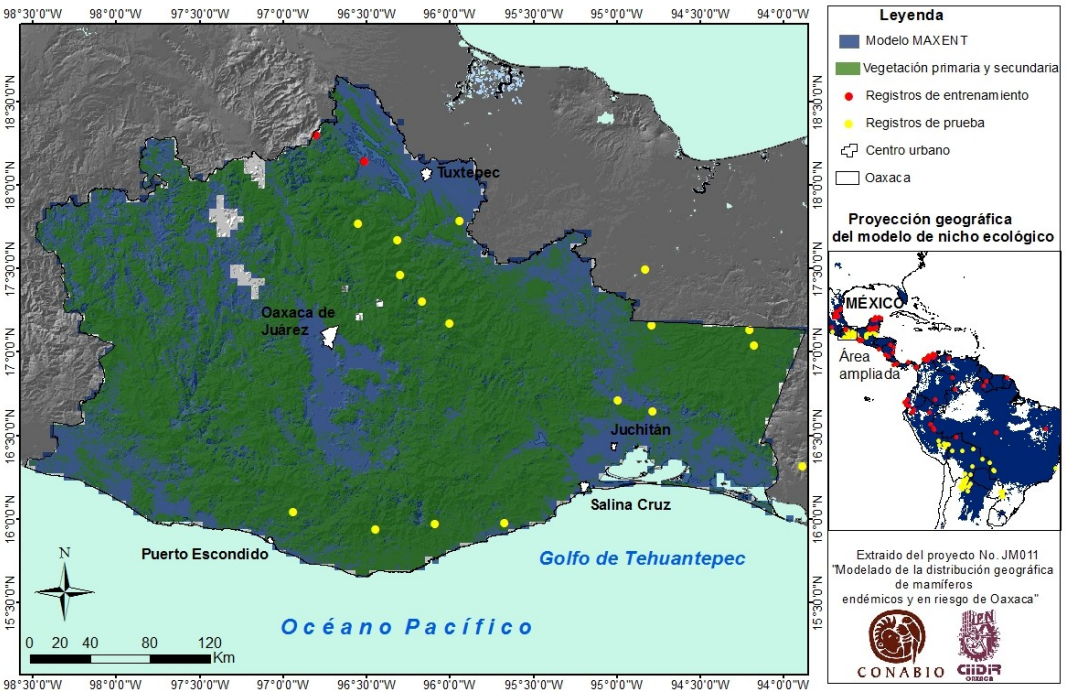


Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Panthera onca*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Panthera onca.*

Distribución potencial de *Panthera onca*

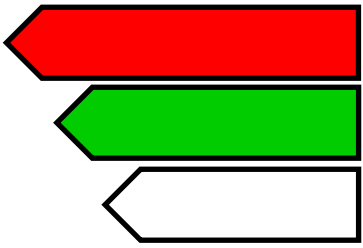


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Panthera onca.*

FAMILIA MUSTELIDAE

53. Eira barbara

Linnaeus, 1758



Distribución

Habita del sur de México hasta el sur de Argentina. En México se le encuentra desde las zonas tropicales de San Luis Potosí hasta Quintana Roo. En la Costa del Pacifico se encuentran poblaciones separadas en los estados de Chiapas y Oaxaca, y en la porción sur del Estado de Sinaloa.

Descripción general de la especie

Es un mustélido de tamaño mediano, con cuerpo alargado. Por lo general la coloración del cuerpo es negra con la cabeza y la porción superior de los hombros de pardo grisáceo o amarillento, lo que le da el nombre de viejo, pues parece que tuviera la cabeza canosa, tiene en el pecho una mancha blanca, de tamaño variable (Álvarez del Toro, 1991).

Historia natural y aspectos ecológicos

El viejo de monte es generalmente solitario, aunque también forma grupos familiares de hasta cinco individuos (Álvarez del Toro, 1991); ocasionalmente se agrupan de 15 a 20 individuos (Leopold, 1965). Son de hábitos semiarborícolas, es decir, utilizan para su desplazamiento tanto el substrato terrestre como el arbóreo (Álvarez del toro, 1991). Son activos de día y de noche pero presentan periodos de mayor actividad en las primeras horas de la mañana y al atardecer (Aranda y March, 1987; Konecny, 1989). Pasan el día en alguna cueva abandonada o en un agujero de un árbol viejo. Se les puede considerar animales omnívoros, ya que se alimentan de frutos, invertebrados, miel y vertebrados, de hasta el tamaño de un venado temazate (Álvarez del Toro, 1991). La temporada reproductiva es de marzo a junio. El periodo de gestación de 63 a 70 días (Poglayen-Neuwall, 1975; Vaughan, 1974). En cada parto las hembras tienen una camada de una a cuatro crías, siendo lo más común dos (Álvarez del Toro, 1991; Aranda y March, 1987). Diariamente puede viajar distancias de 2 a 8 km (Emmons, 1997).

Descripción y justificación de variables ambientales.

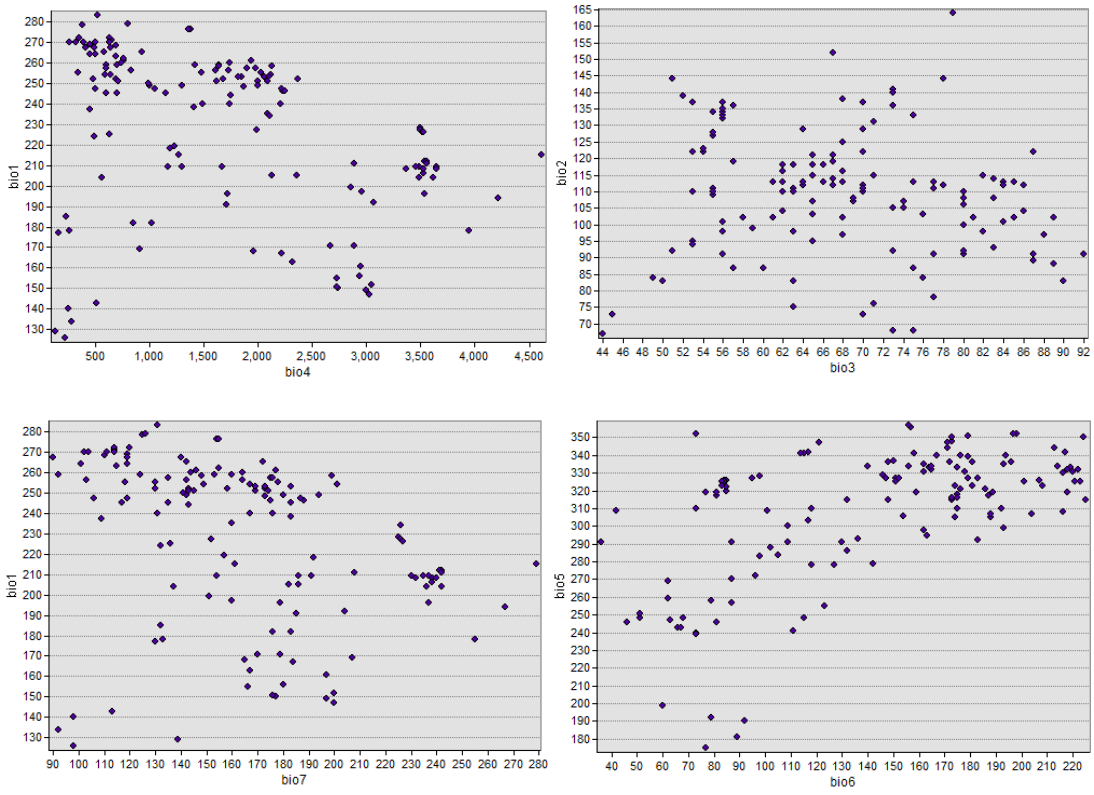
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Eira barbara*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

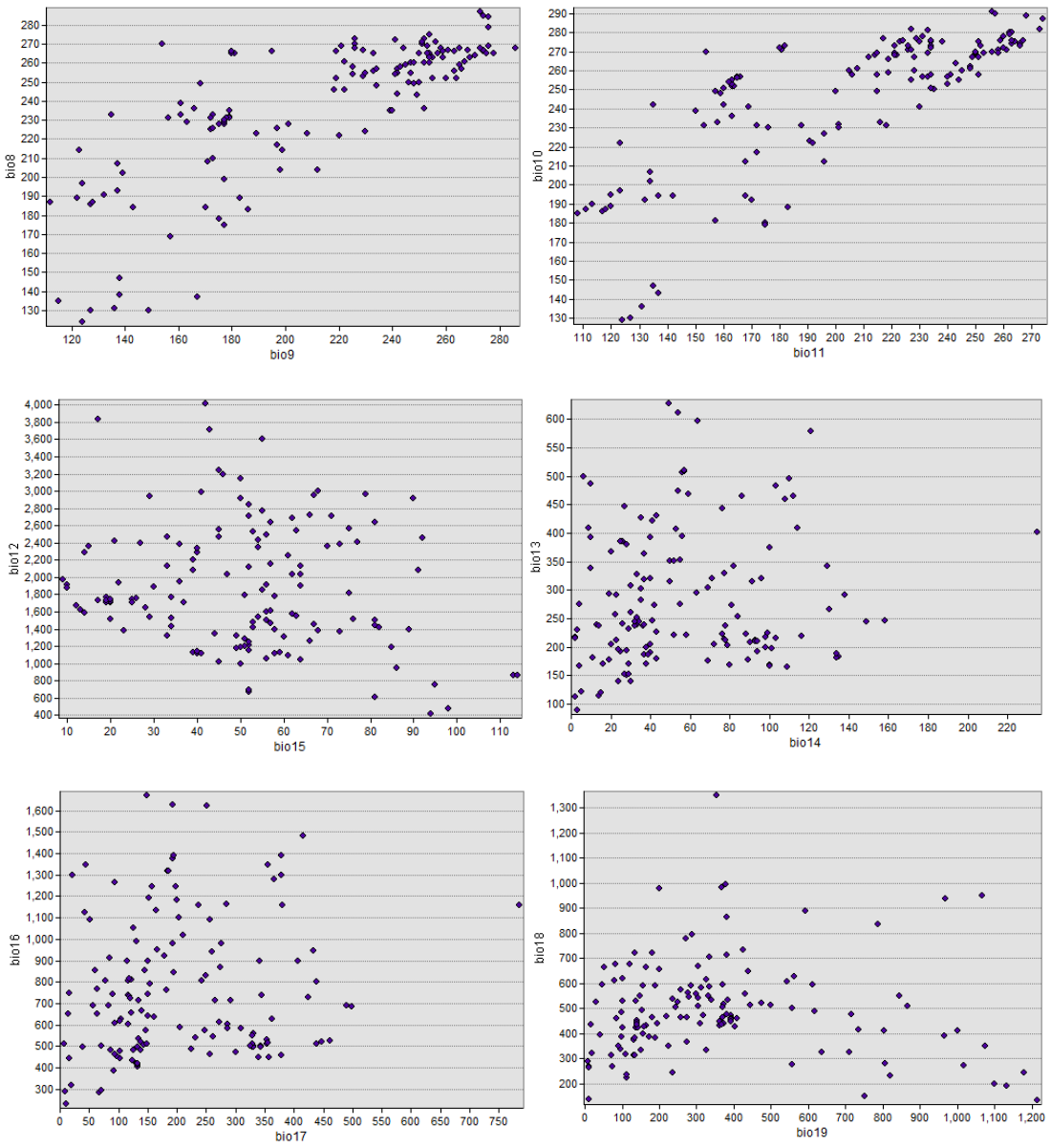
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría

Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

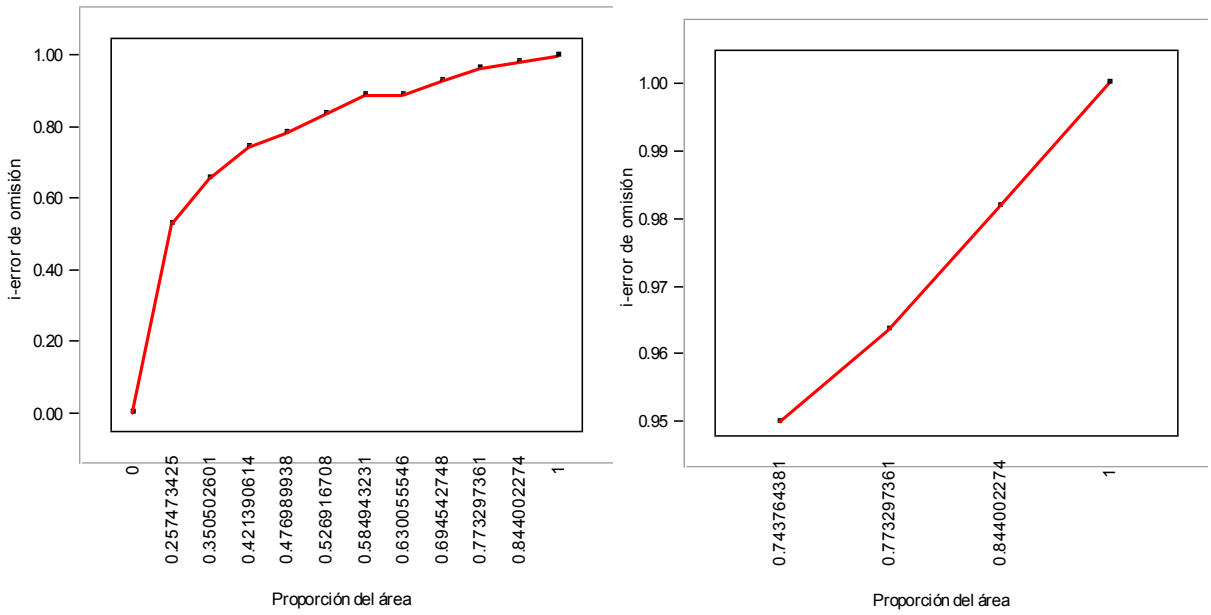
Perfil bioclimático

La especie habita principalmente en bosques tropicales perennifolios, bosques tropicales subperennifolios y acahuales, aunque también es posible encontrarlos en los bosques mesófilos de montaña. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 12.5 y 28.4 °C. y un rango de media diurna de 6.5 a 16.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 17.2 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 12 y 28.8 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 12.8 a 29.2 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 400 a 4000 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 900 a 640 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 200 a 1700 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 120 a 1330 mm.

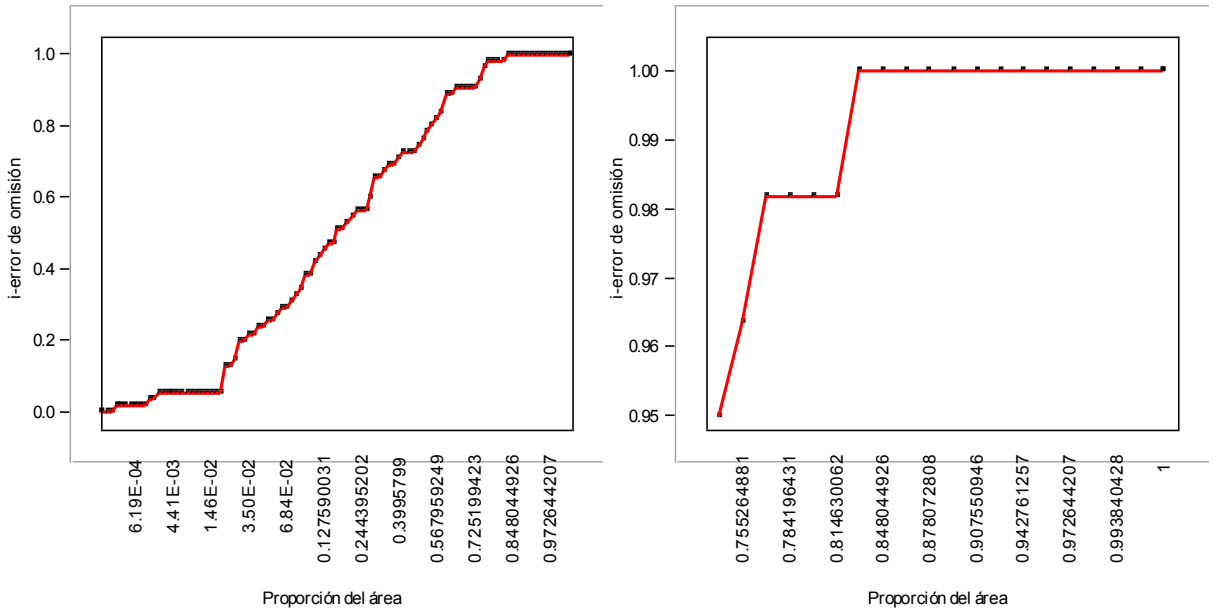




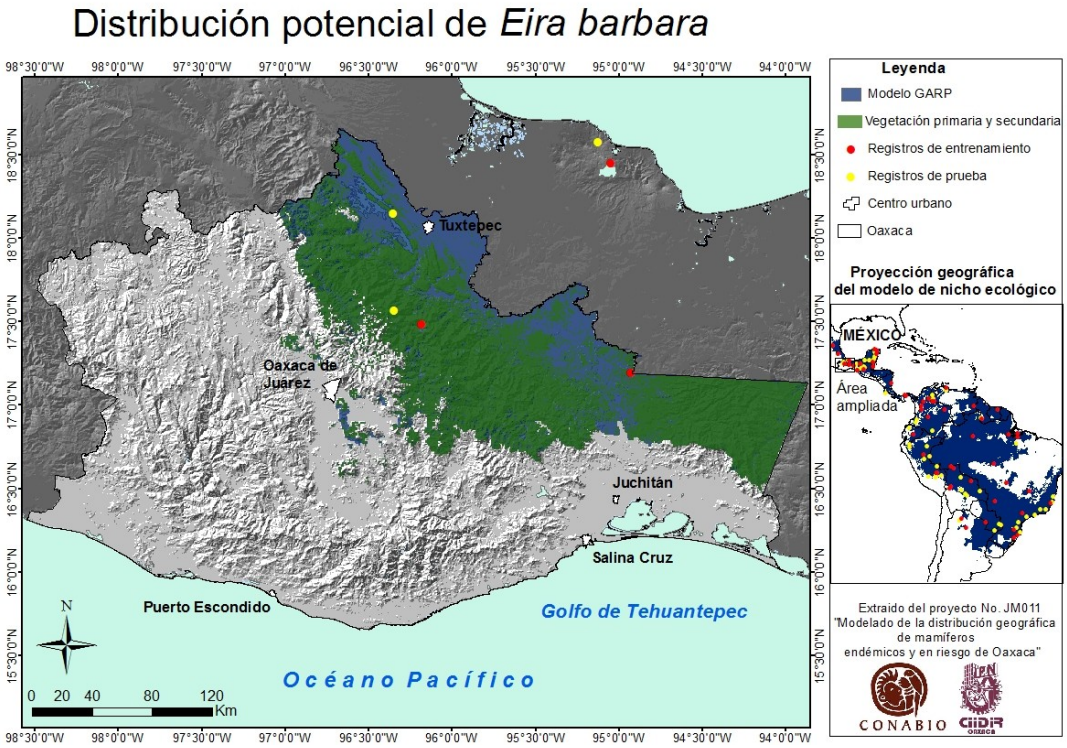
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Eira barbara.*



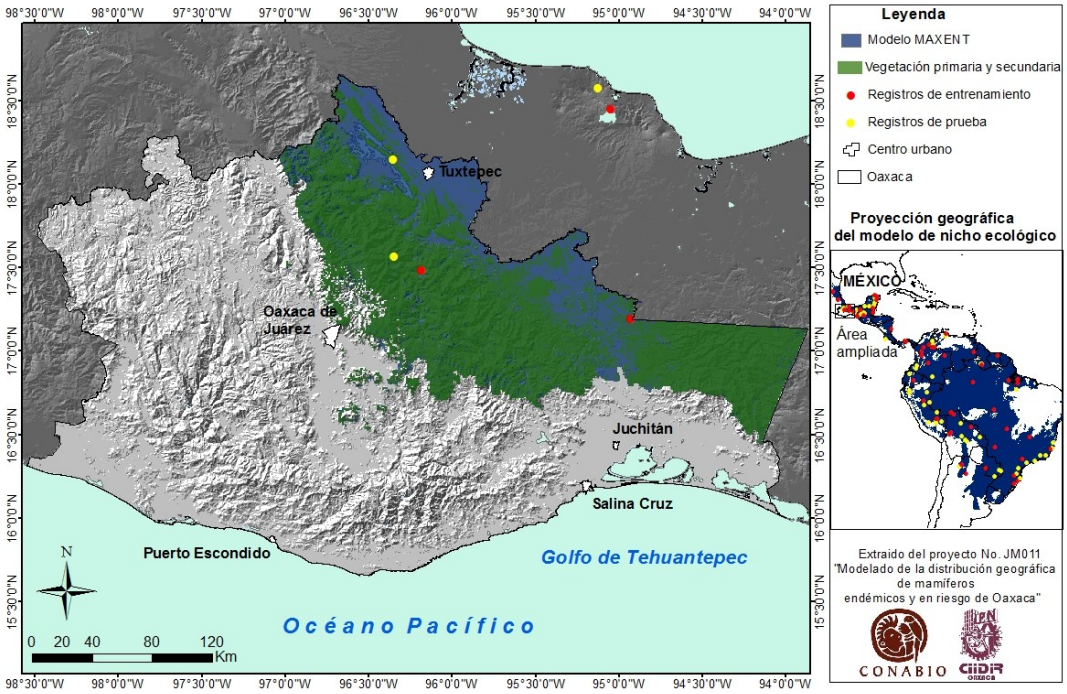
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Eira barbara*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Eira barbara*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Eira barbara.*

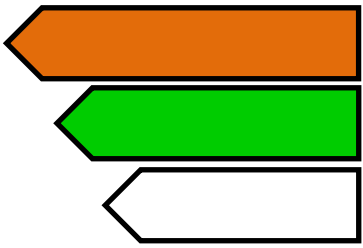


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Eira barbara.*

FAMILIA MUSTELIDAE

54. Galictis vittata

Schreber, 1776



Distribución

Se encuentra en las áreas tropicales y subtropicales de América, desde el sur de Tamaulipas, por la costa del Atlántico y el sur de Oaxaca por el Pacifico hasta el norte de Argentina.

Descripción general de la especie

Es un mustélido de tamaño similar a un gato doméstico, pero de cuerpo largo y patas muy cortas. El cuello es largo, la cabeza plana con orejas pequeñas y redondeadas. La cola es corta. El color en general es gris (canoso) en el dorso, hasta la cabeza; hay una delgada franja blanca en la frente; el resto de la cara, el cuello, vientre y extremidades es color negro. El pelaje es corto y denso (Álvarez del Toro, 1991).

Historia natural y aspectos ecológicos

Los grisones son animales activos muy temprano por la mañana y después del atardecer y en la noche. Utilizan como madrigueras huecos bajo raíces expuestas, oquedades en las rocas y cuevas abandonadas por otros animales (Eisenberg, 1989); sin embargo, son capaces de escavar sus refugios (Álvarez del Toro, 1991). Se han observado algunos grupos familiares de 3 o 4 individuos, que muy probablemente son la madre y sus crías (Aranda y March, 1987; Eisenberg, 1989), o también posiblemente se trate de varios muchos siguiendo a una hembra en celo (Álvarez del Toro, 1991). Aunque pueden trepar, generalmente forrajean en el suelo (Kaufmann y Kaufmann, 1965). Se alimentan de frutas silvestres, insectos, reptiles, pequeños mamíferos, aves y peces (Álvarez del Toro, 1991; Eisenberg, 1989). Un análisis de 9 tractos digestivos en los Llanos, Venezuela, indico que son principalmente carnívoros, depredando pequeños mamíferos, como ratones, (78%) y en menor porción reptiles (Sunquist y Daneke, 1989). En el sur de México se ha reportado que esta especie tiene una época de reproducción en el verano. La hembra pare de una a cuatro crías al finalizar un periodo de gestación de 39 días (Álvarez del Toro, 1991; Eisenberg, 1989). Las hembras construyen sus nidos acarreando ramas, hojas y basura hasta el fondo de una cueva profunda (Álvarez del Toro, 1991). El área de actividad es de 4.2 Km^2 en Venezuela (Sunquist y Daneke, 1989). Se han estimado densidades de 1 a 2.4 por km^2 (Eisenberg *et al.*, 1979).

Descripción y justificación de variables ambientales.

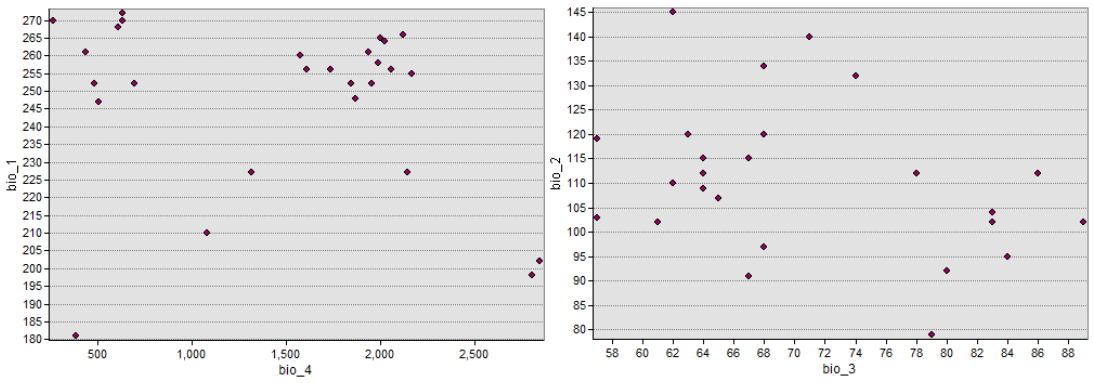
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Galictis vittata*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

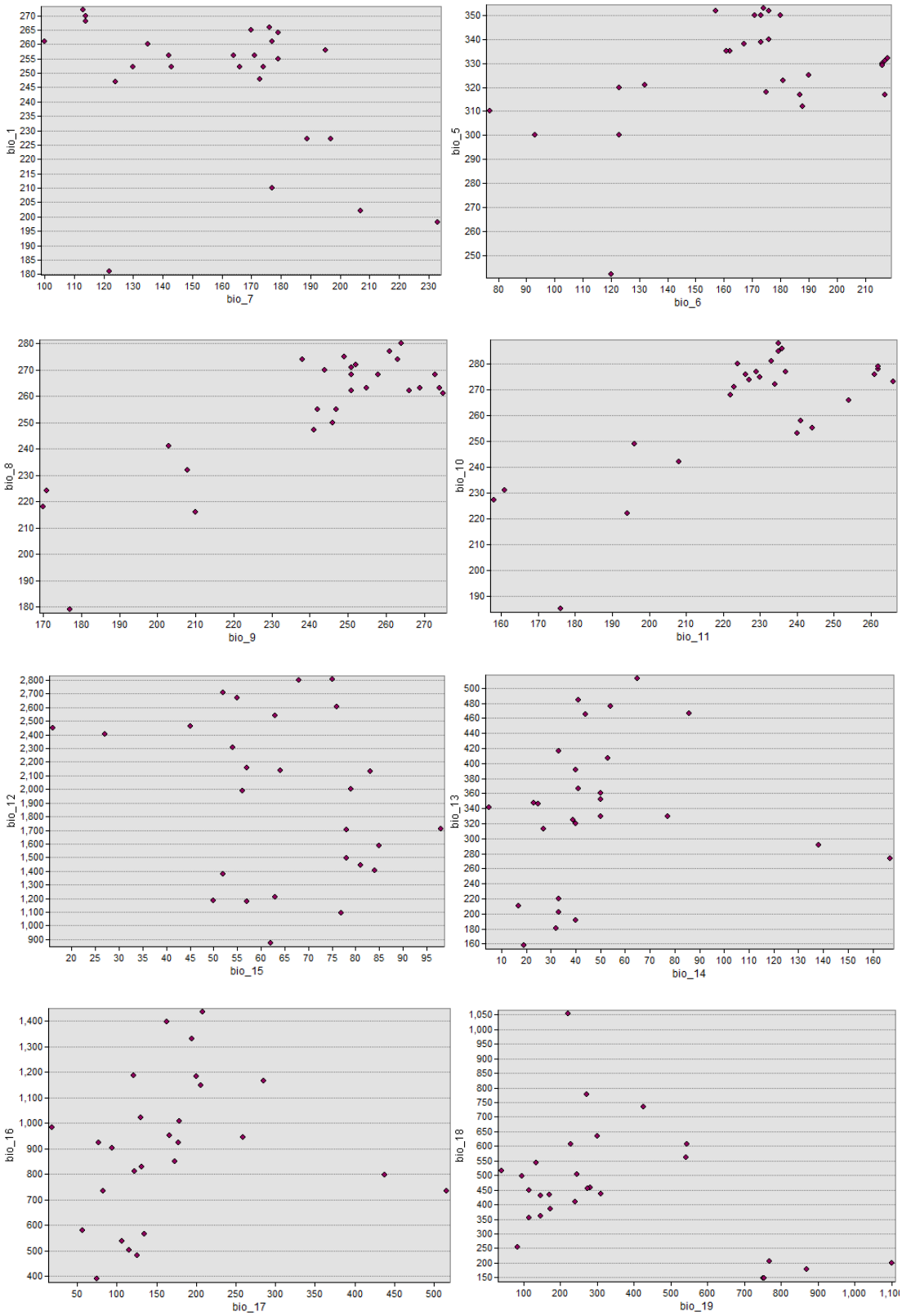
Variable	Descripción

Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

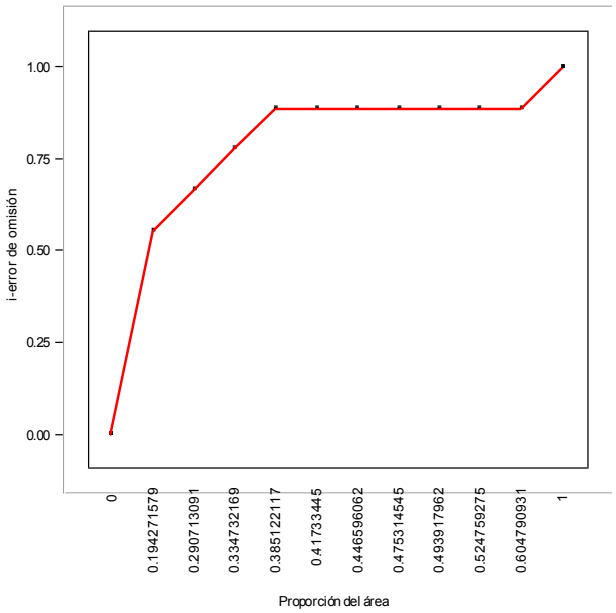
Perfil bioclimático

Los principales tipos de vegetación en los que se encuentra esta especie son bosques tropicales perennifolios, subperennifolios y bosques tropicales semideciduos, ocasionalmente se le encuentra en acahuales y en bosques mesófilos de montaña. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 18 y 27.2 °C. y un rango de media diurna de 7.8 a 14.5 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 24 a 35.4 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 17.8 y 28 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 18.4 a 29 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 890 a 2820 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 158 a 516 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 390 a 1420 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 150 a 1050 mm.

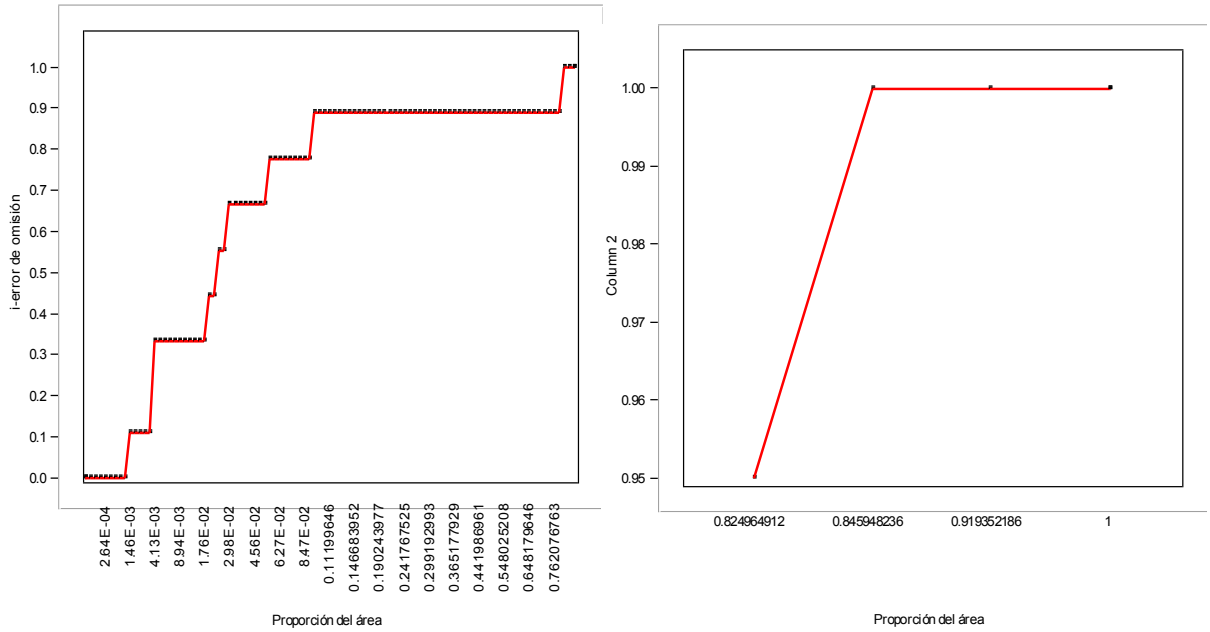




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Galictis vittata*.

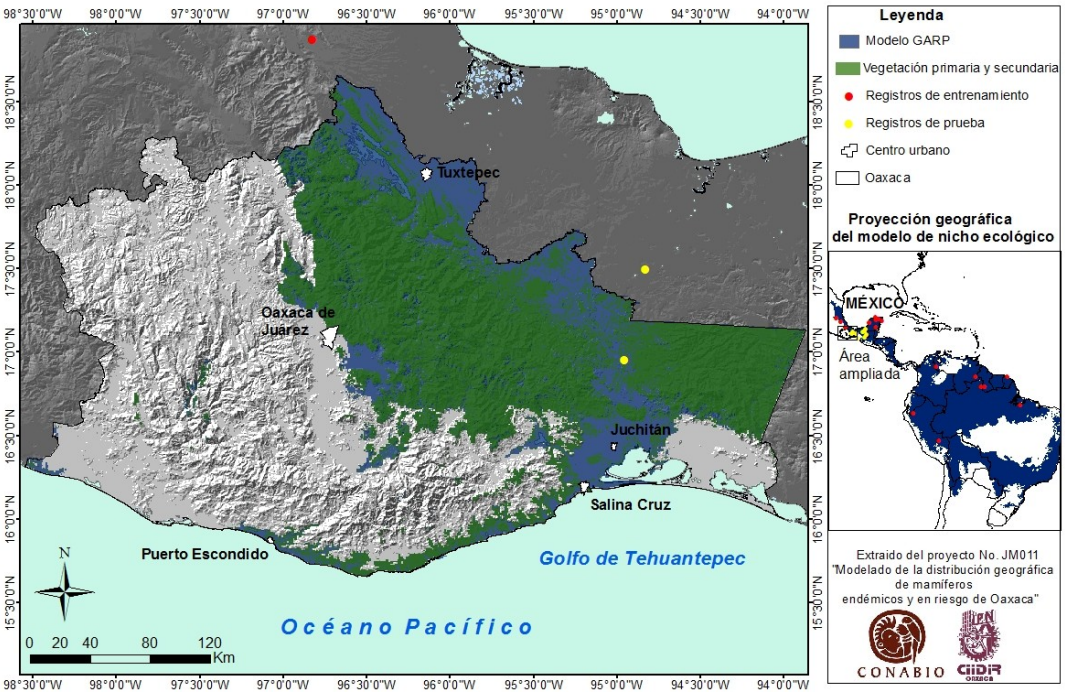


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Galictis vittata*.



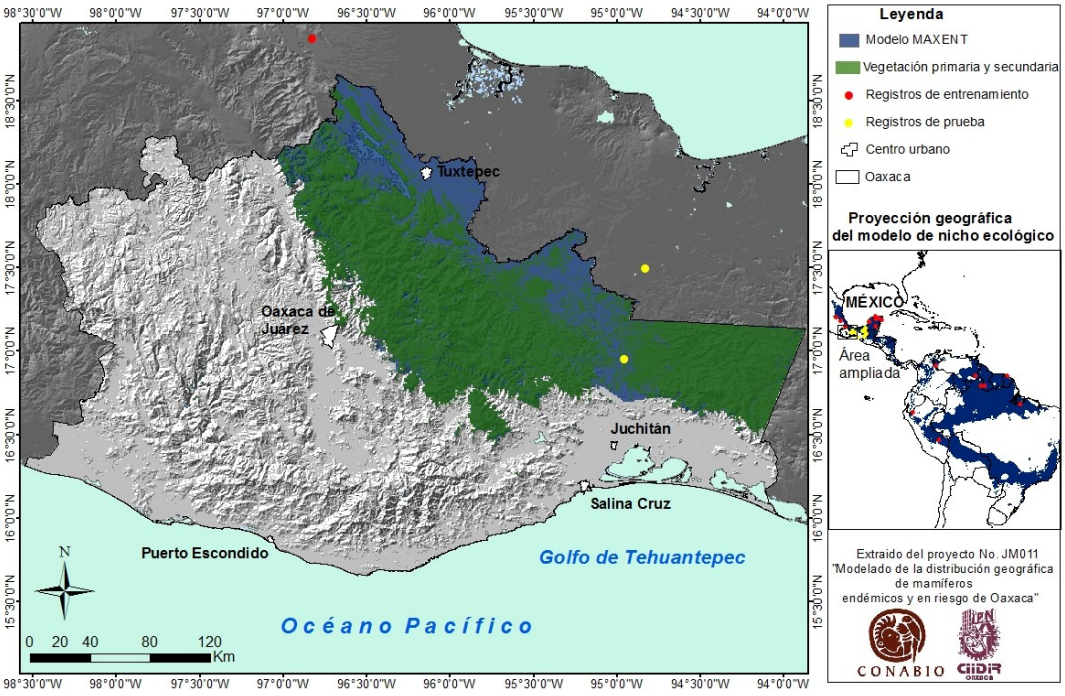
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Galictis vittata*.

Distribución potencial de *Galictis vittata*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Galictis vittata.*

Distribución potencial de *Galictis vittata*

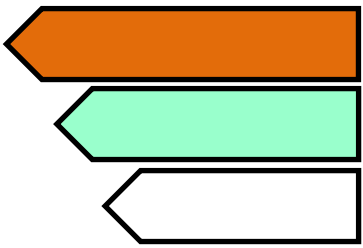


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Galictis vittata.*

FAMILIA MUSTELIDAE

55. Lontra longicaudis

Olfers, 1818



Distribución

Se encuentra en las vertientes de las grandes Sierras, regiones subtropicales y tropicales, húmedas y secas de México, y América Central hasta Panamá

Descripción general de la especie

Son nutrias de tamaño mediano. El cuerpo es largo y delgado, con el tronco cilíndrico; el ancho del cuello es igual al ancho del cráneo; la cabeza es plana y redondeada; las patas son cortas y con membranas interdigitales. La cola es ancha en la base, larga y de formal oval vista transversalmente; el pabellón auditivo es pequeño. El hocico es corto pero ancho. Una característica importante es que presenta las plantas de las patas desnudas (Gallo, 1989). Presenta una piel suave y fina, compuesta de dos capas, la primera de pelos largos y cortos, la segunda de pequeños pelos suaves y abundantes que la protegen para que su piel no se moje, es de color oscuro a rojizo pálido, ventralmente son color pardo grisáceo, más amarillenta en la región de la garganta y cremoso en la región pectoral, el rinario es angosto sin sobrepasar la altura de los orificios nasales. El macho es aproximadamente un 20 a 25% más grande que la hembra.

Historia natural y aspectos ecológicos

Estas nutrias se encuentran en ríos, arroyos, lagos, presas, lagunas costeras y canales de irrigación, pero siempre con una cobertura vegetal espesa, debido a la disponibilidad de encontrar refugio ente las raíces de los árboles, también se ha registrado que en algunas partes como en el norte de Argentina en invierno las nutrias permanecen en la costa y durante el verano se internan en zonas pantanosas (Gori *et al., 2003*). Son organismos solitarios que mantienen una activa comunicación a través de marcas y señales olfativas con otros organismos de su especie en áreas aledañas, depositando sus excretas en lugares visibles normalmente sobre rocas y troncos, la mayoría de sus actividades las realizan durante el día, aunque también pueden realizarlas durante la noche. Cuando se le llega a ver en grupo se trata de la hembra con sus crías. Sus madrigueras se encuentras cercanas a los ríos, usualmente con una entrada acuática y una por la tierra firme a mayor altitud, utilizan casi todos los lugares disponibles desde cuevas a refugios abandonados, no tienen preferencia por ningún sitio en especial (Pardini y Trajano, 1999). Se alimentan principalmente de crustáceos, peces, anfibios, reptiles, pequeños mamíferos, aves e insectos, incluso se llega a alimentar de frutos, considerándolas también excelentes dispersoras de semillas. La densidad de sus poblaciones es muy variable, desde 0.25 nutrias por km para Quintana Roo (Orosco-Meyer, 1998), 0.34 nutrias por km en Sonora (Gallo, 1996) y teniendo la más alta para la selva baja caducifolia en la costa de Oaxaca de 0.99 nutrias por km (Casariego-Madorell, 2004).

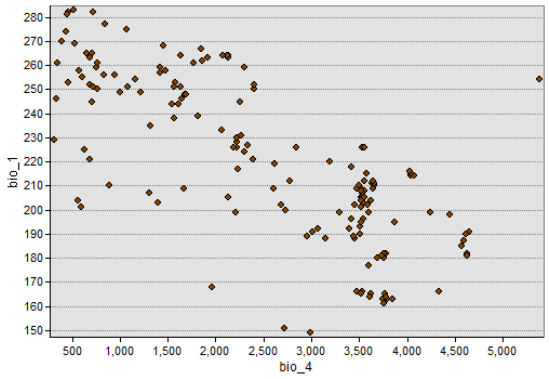
Descripción y justificación de variables ambientales.

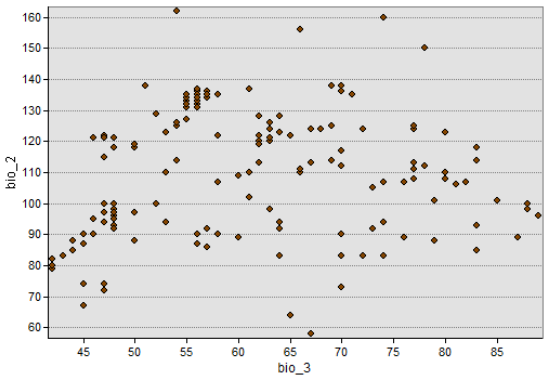
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Lontra longicaudis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

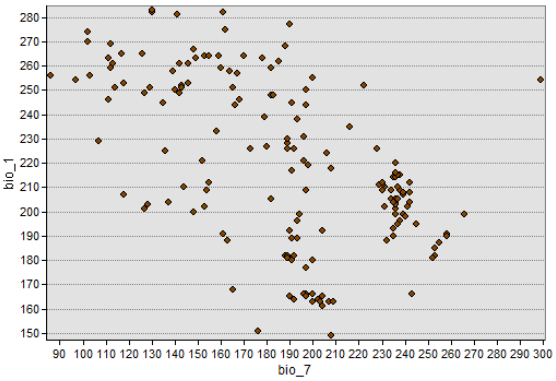
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

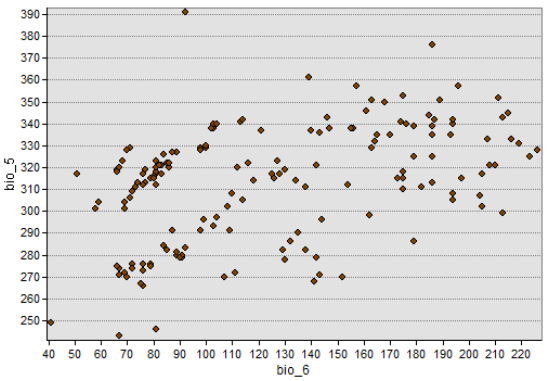
Perfil bioclimático

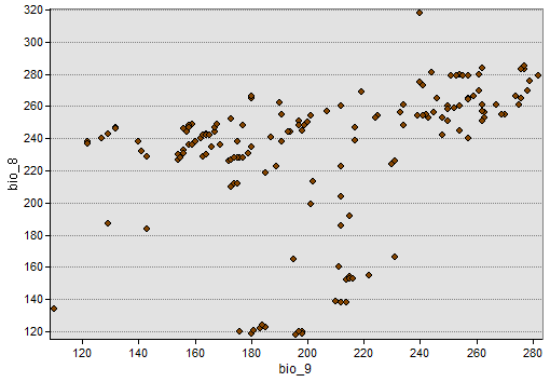
Se le encuentra en vegetación riparia asociada con bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, bosque tropical caducifolio y bosque tropical subcaducifolio. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 14.8 y 28.4 °C. y un rango de media diurna de 5.8 a 16.2 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 24 a 39.2 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 11.8 y 32 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 18.5 a 32 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 400 a 3840 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 100 a 600 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 280 a 1620 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 120 a 1280 mm.

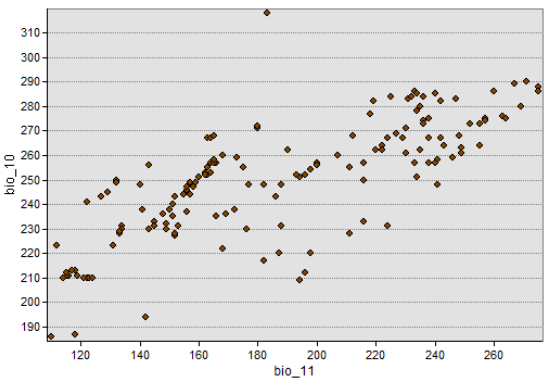

bio_1
bio_4

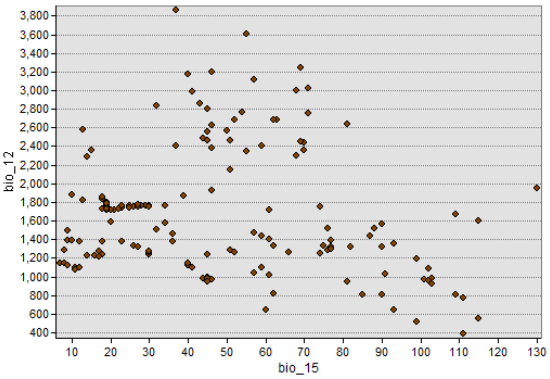

bio_2
bio_3

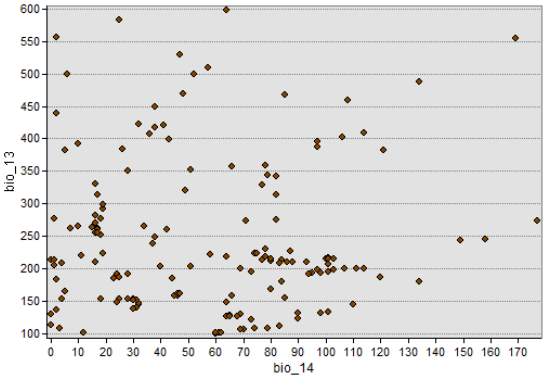

bio_1
bio_7

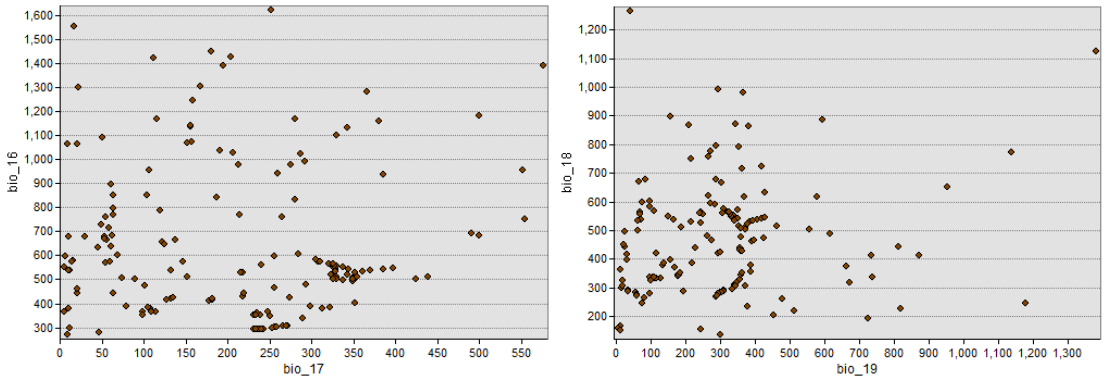

bio_5
bio_6


bio_8
bio_9

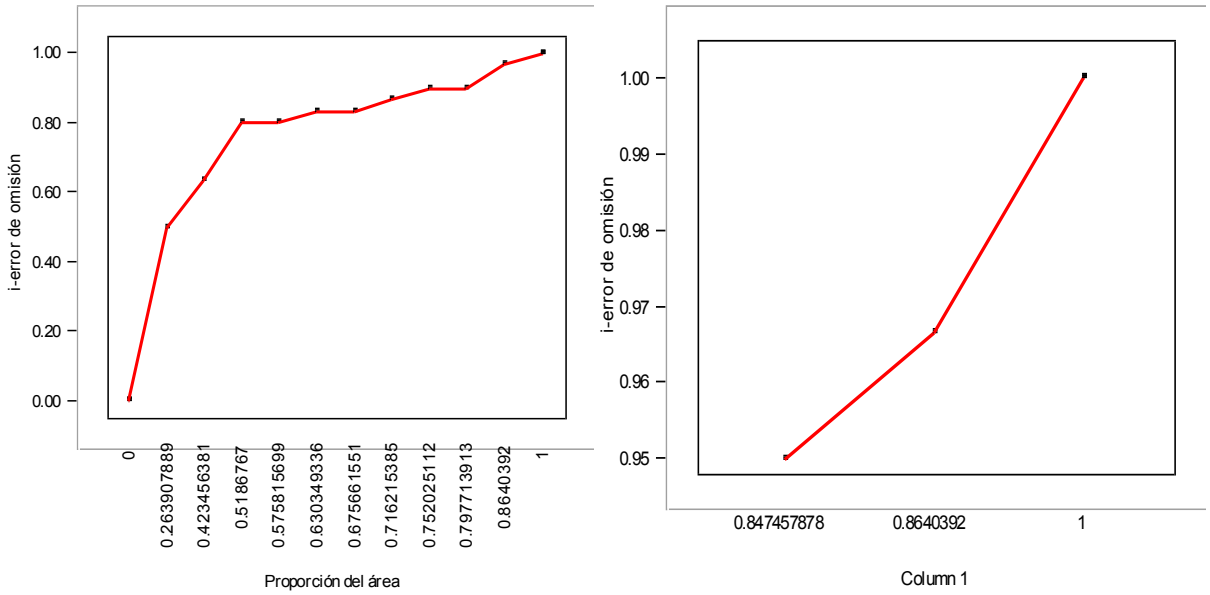

bio_10
bio_11


bio_12
bio_15

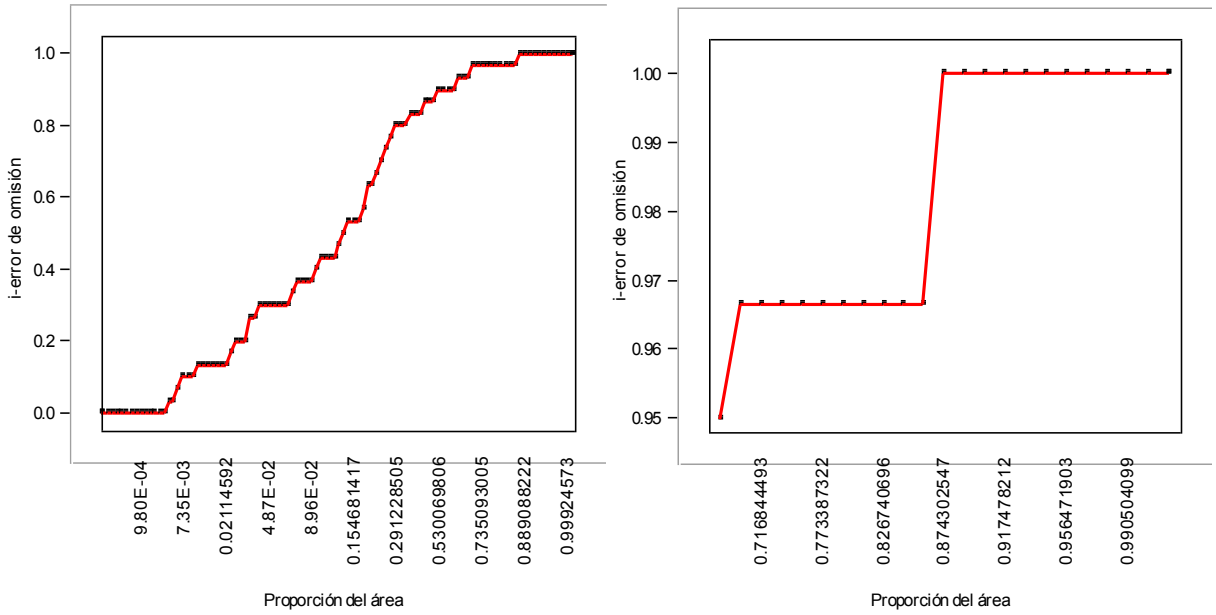

bio_13
bio_14



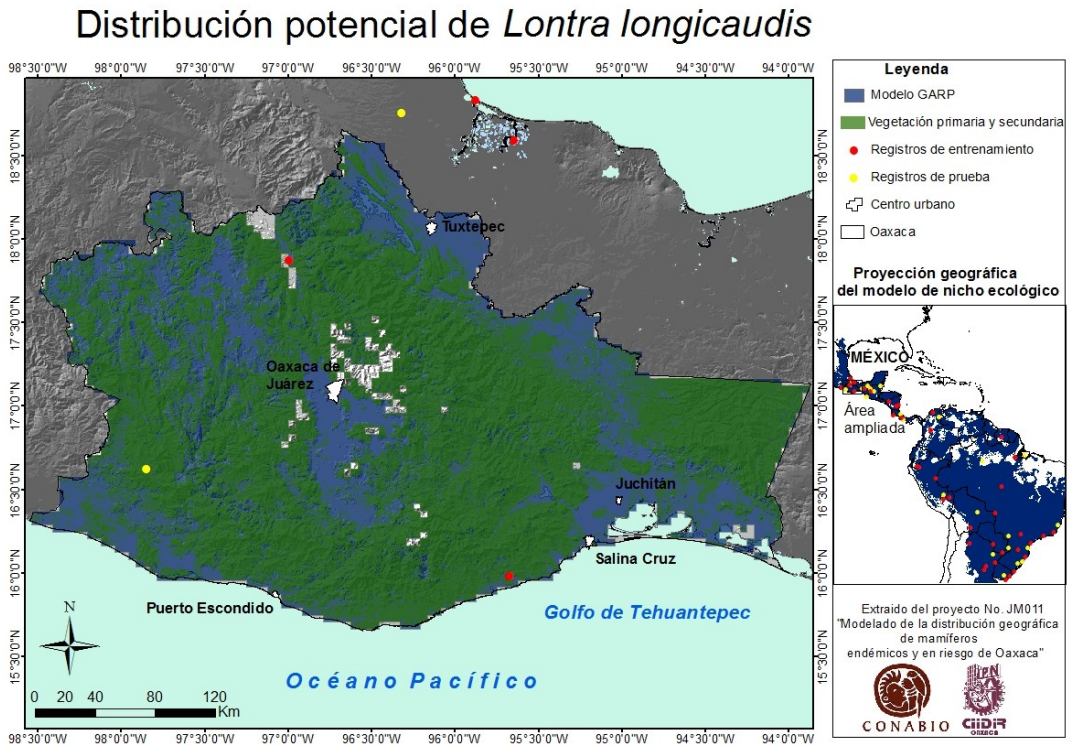
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Lontra longicaudis.*



Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Lontra longicaudis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

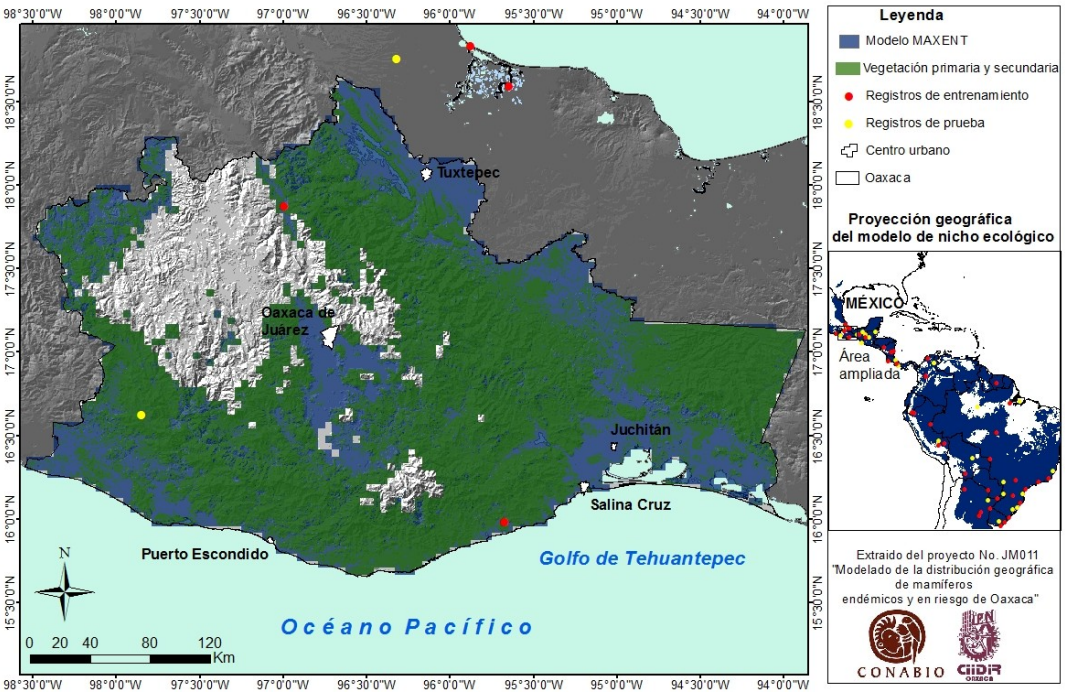


Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Lontra longicaudis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Lontra longicaudis.*

Distribución potencial de *Lontra longicaudis*

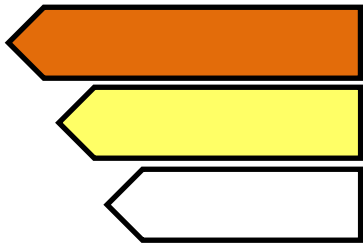


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Lontra longicaudis.*

FAMILIA MEPHITIDAE

56. Spilogale pygmaea

Thomas, 1898



Distribución

Es una especie endémica de México que se distribuye a lo largo de la estrecha franja costera tropical del Pacifico desde el norte de Mazatlán, en Sinaloa, hasta la región del Istmo de Tehuantepec, en Oaxaca (Ceballos y Miranda, 1986; Hall, 1981).

Descripción general de la especie

Es el zorrillo más pequeño de México. se caracteriza por presentar un patrón de coloración negro-blanco cuya disposición es, en apariencia, a manera de manchas (Zarza *et al*., 2000). Observadas con más cuidado, estas manchas son en realidad franjas blancas y negras alternadas que corren por el dorso y los costados a lo largo del eje longitudinal del cuerpo con excepción de las patas y la parte posterior de los costados, donde las franjas son verticales. Las tonalidades de ambos colores varían de blanco a crema claro o blanco amarillento, y de café oscuro a negro (Ceballos y Miranda, 1986; López-F. y Urbano-V., 1979; Van Gelder, 1959). Externamente, se diferencia de las otras dos especies del género por ser de talla más pequeña, por presentar las dos líneas blancas dorsales continuas hasta la grupa, la mancha nasal unida a las manchas preauriculares, y las cuatro patas totalmente blancas en su mitad anterior (Hall, 1981; Van Gelder, 1959). Presenta dimorfismo sexual, ya que las hembras son a más pequeñas que los machos (López-F. y Urbano-V., 1979).

Historia natural y aspectos ecológicos

Es un animal de hábitos crepusculares y nocturnos (Ceballos y Miranda, 1986; Rosatte, 1987), que aparentemente realiza gran parte de sus actividades oculto bajo la maleza (Goodwin, 1956). Durante sus travesías, suele utilizar las veredas y los cauces de arroyos secos que conducen a los cuerpos de agua, y no es raro encontrarlo rondando la madriguera de algún pequeño roedor en busca de alimento (Genoways y Jones, 1968c; Jones *et al., 1962*). Entre sus presas principales se encuentran, además de los roedores y otros pequeños vertebrados, una gran variedad de artrópodos como escarabajos, grillos, arañas, alacranes y langostinos, aves pequeñas, huevos, frutos y materia vegetal (Zarza *et al*., 2000). Solo se ha reportado depredación de este zorrillo por parte de la lechuza de campanario (*Tyto alba*; López-F. y Urbano-V., 1976), aunque no se descarta que otras aves rapaces nocturnas, así como algunos carnívoros más grandes y diversas serpientes, pudieran ser sus depredadores (Rosatte, 1987). La época reproductiva ocurre durante los meses de mayo a agosto; las crías nacen parcialmente cubiertas con un fino pelo blanco después de un periodo de gestación que dura en promedio 48 días, formando camadas que varían desde una hasta seis crías (Teska, *et al., 1981*).

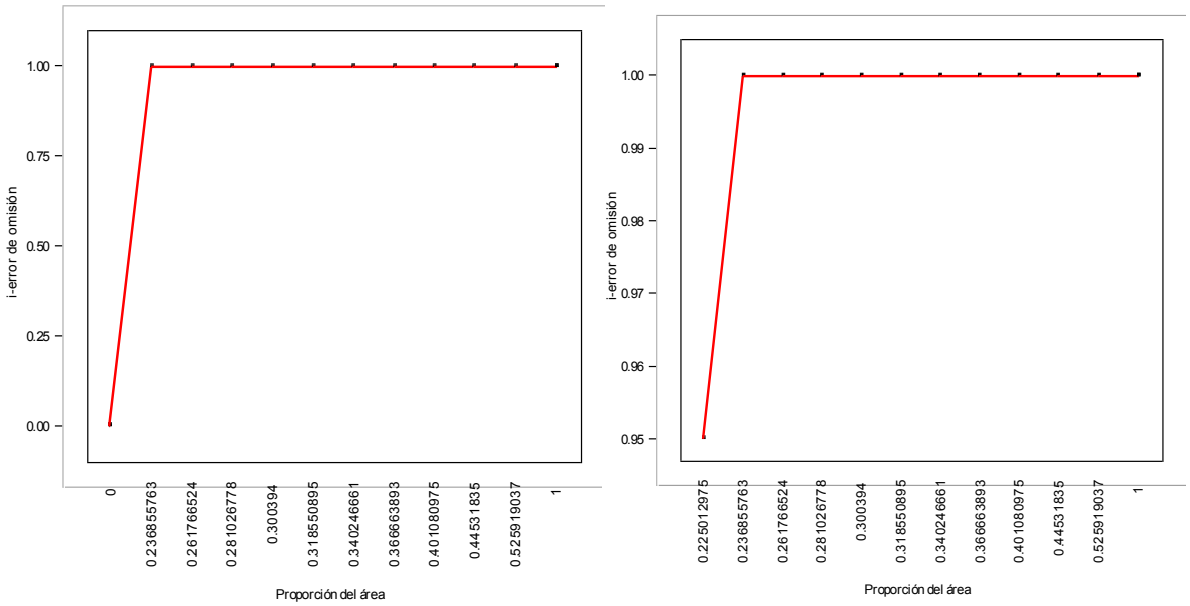
Descripción y justificación de variables ambientales.

Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Spilogale pygmaea*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

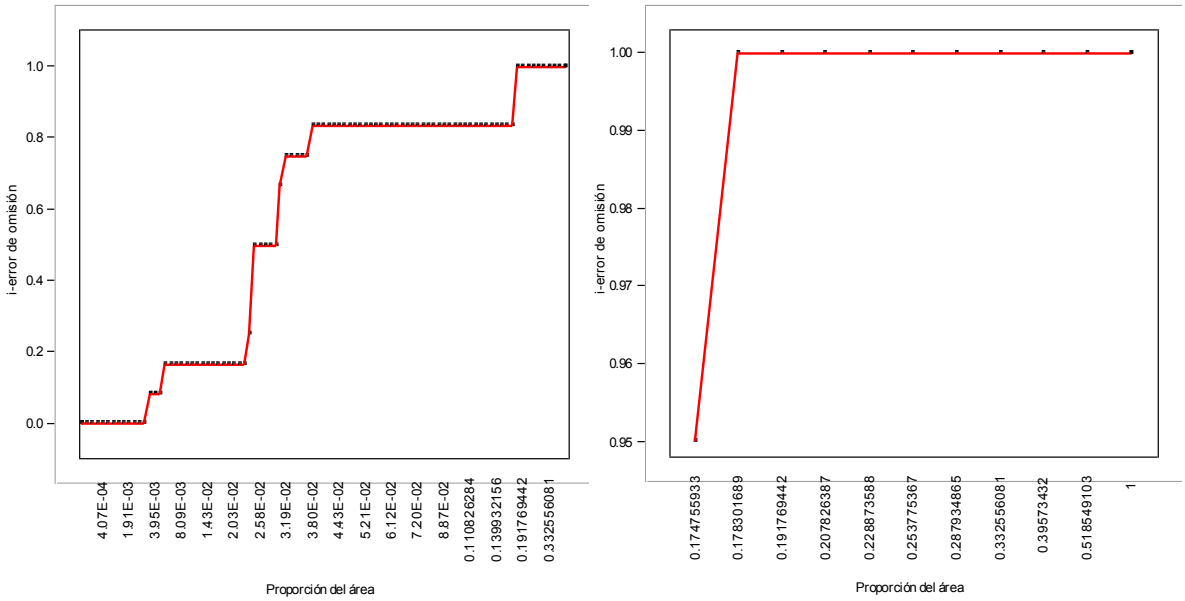
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

Perfil bioclimático

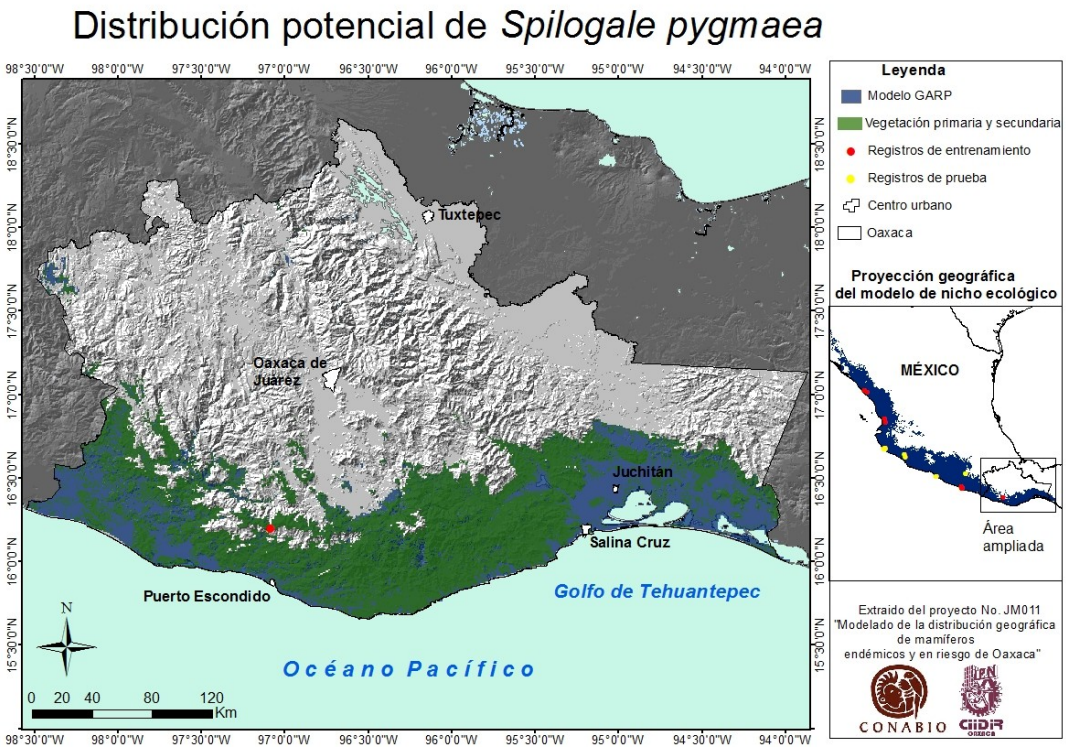
Habita principalmente en zonas de bosque tropical caducifolio, bosque tropical subperennifolio y matorral xerófilo, aunque se le ha observado en bosques espinosos y dunas de arena con vegetación herbácea.



Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Spilogale pygmaea*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

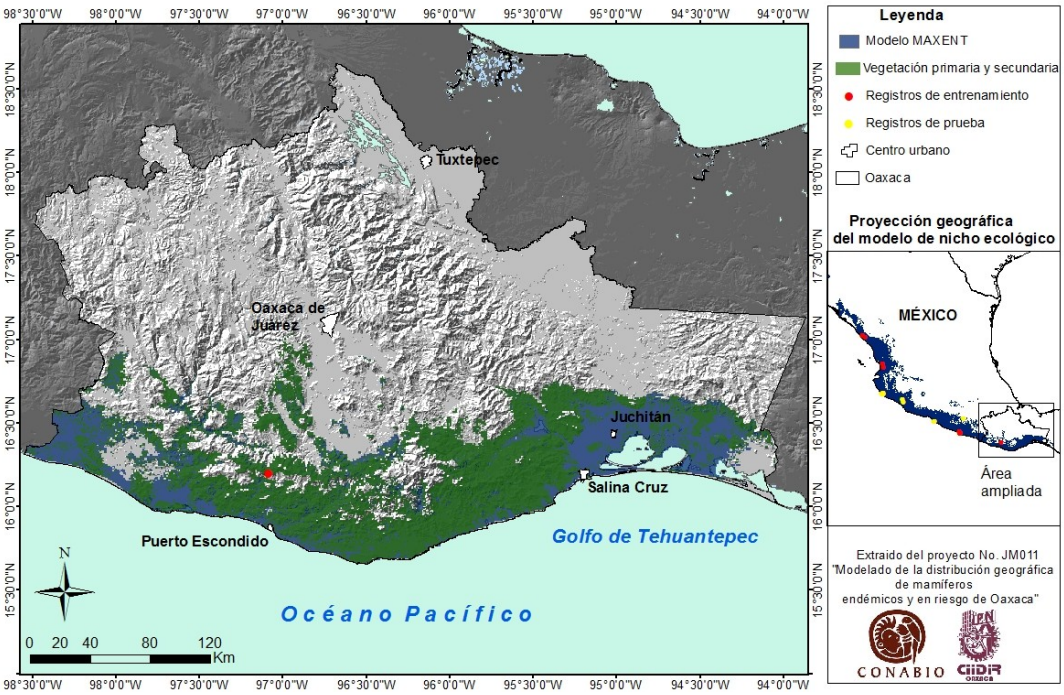


Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Spilogale pygmaea*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Spilogale pygmaea.*

Distribución potencial de *Spilogale pygmaea*

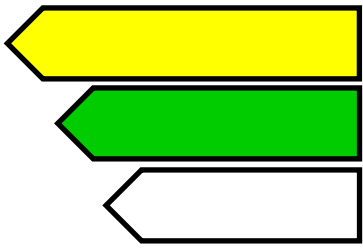


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Spilogale pygmaea.*

FAMILIA HETEROMYDAE

57. Bassriscus sumichrasti

Saussure, 1860



Distribución

Esta especie tiene una distribución desde el sureste mexicano hasta Panamá. En México es simpátrica con *Bassariscus astutus,* en los estados de Veracruz, Guerrero y Oaxaca (Poglayen-Neuwall y Towell, 1988).

Descripción general de la especie

Son similares a la otra especie de cacomixtle (*Bassariscus astutus*), pero de mayor talla (Leopold, 1959). Se distingue de *B. astutus* por tener el hocico y las patas de color más negruzcas. Las orejas son más largas y el pelo es lacio y suave. La cola es larga y peluda con 9 anillos continuos de color negro intercalados son grisáceos; la punta es negra. El segundo, tercero, cuarto y quinto dedos de las manos son completamente desnudos y los cojinetes son alargados y angostos. Las uñas son largas, encorvadas y no retráctiles (Leopold, 1959, Poglayen-Neuwall y Toweill, 1988).

Historia natural y aspectos ecológicos

Estos animales son estrictamente nocturnos y arborícolas. Las madrigueras las construyen en los huecos de los troncos de los árboles. Se alimentan de frutos, insectos y pequeños vertebrados (Aranda, 1981; Emmons, 1990). En Yucatán la época de reproducción es durante el mes de marzo. Se desconoce el periodo de gestación y el tamaño de camada suele ser de 2 a 4 crías (Aranda y March, 1987).

Descripción y justificación de variables ambientales.

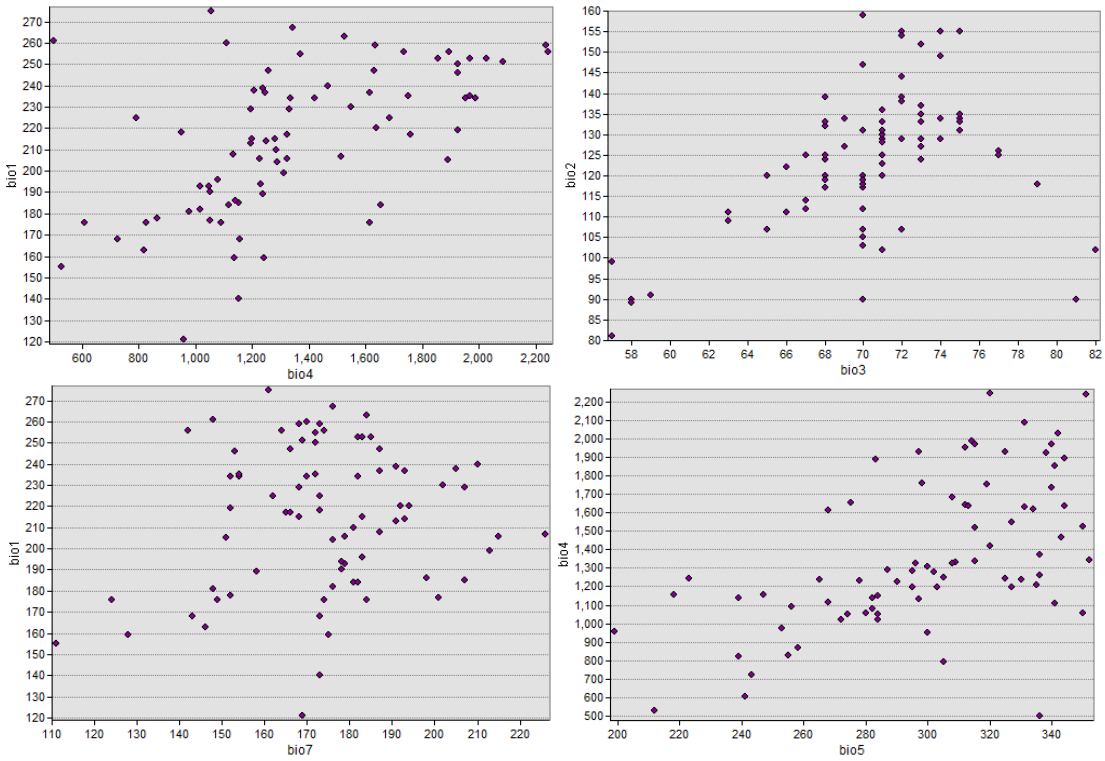
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Bassariscus sumichrasti*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

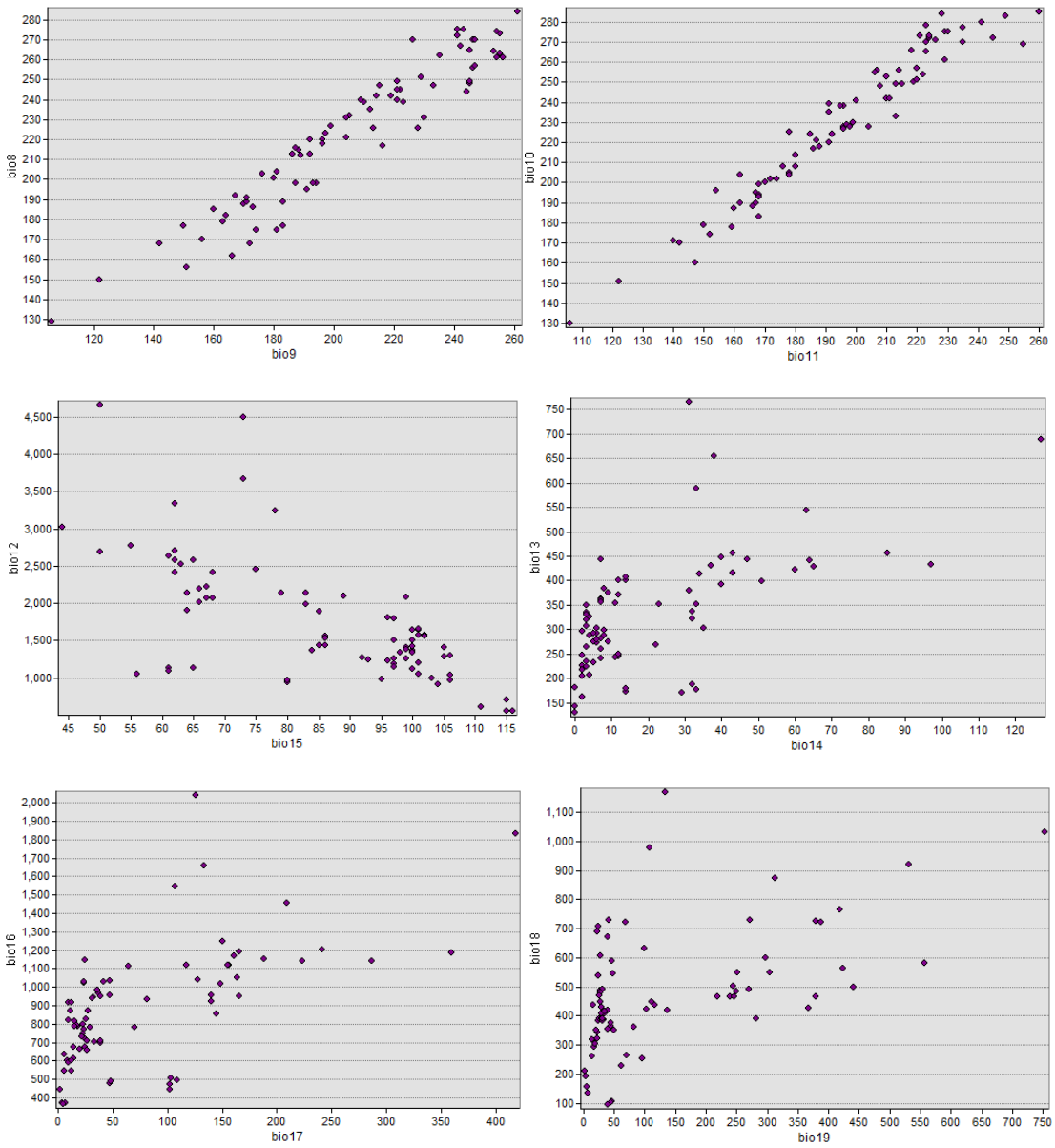
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa

Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

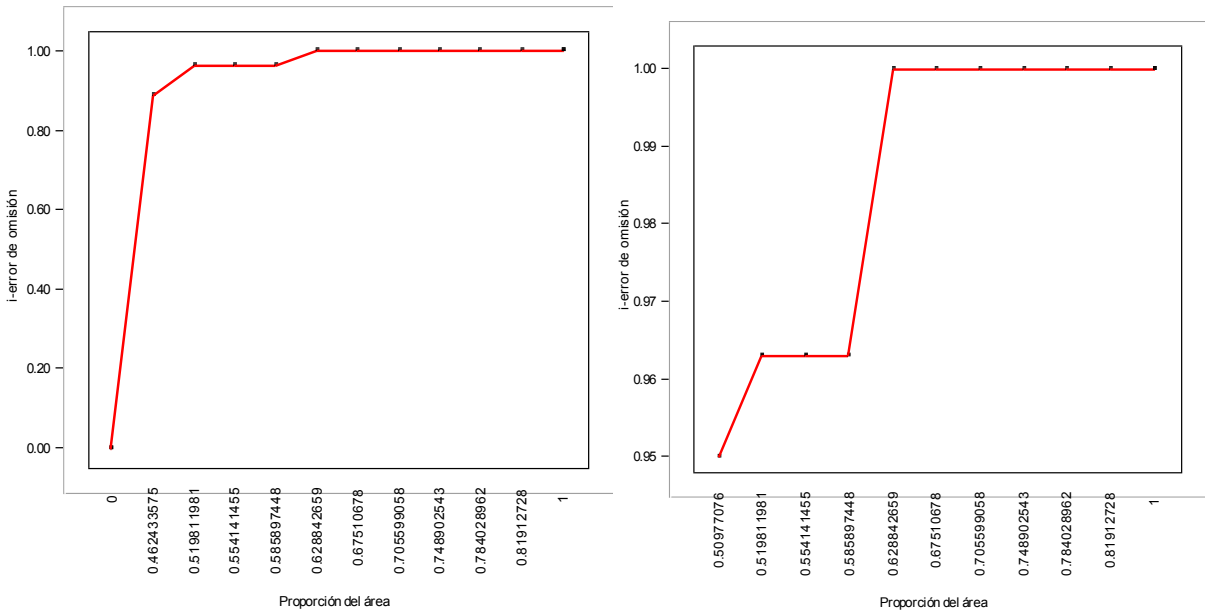
Perfil bioclimático

Esta especie habita en los bosques tropicales, bosques mesófilos de montaña y en las partes más húmedas y densas de los bosques de pino-encino. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 12 y 27.6 °C. y un rango de media diurna de 8 a 16 °C. La estacionalidad de la temperatura oscila entre 5 a 22.3 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 12.8 y 28.4 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 13 a 28.6 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 500 a 4700 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 130 a 770 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 380 a 2040 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 95 a 1200 mm.

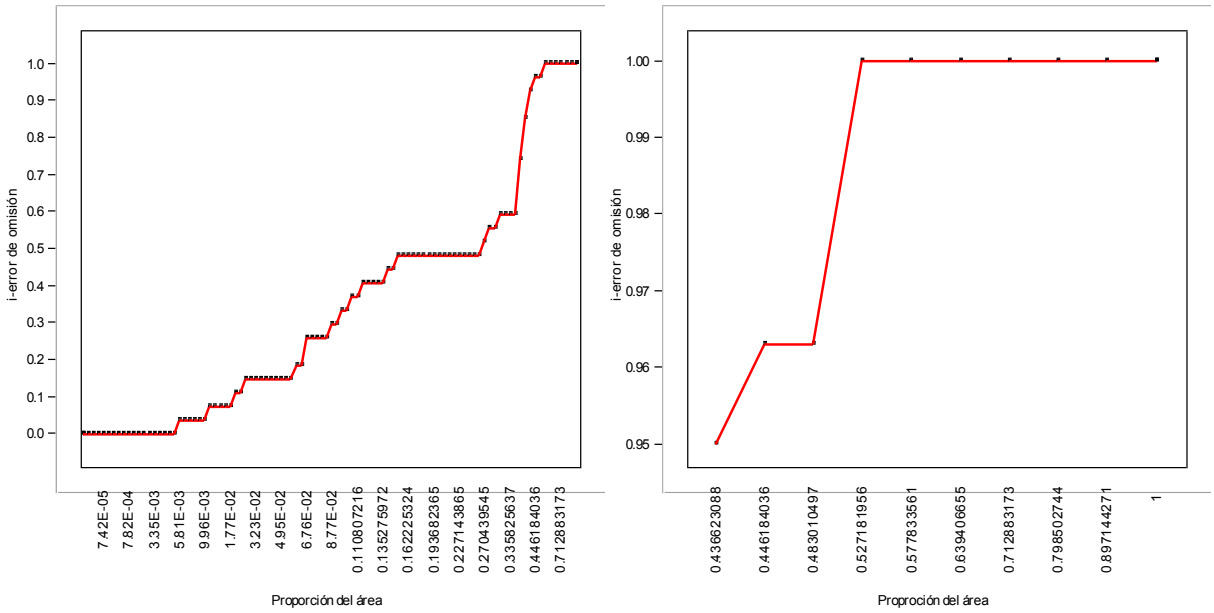




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Bassariscus sumichrasti.*

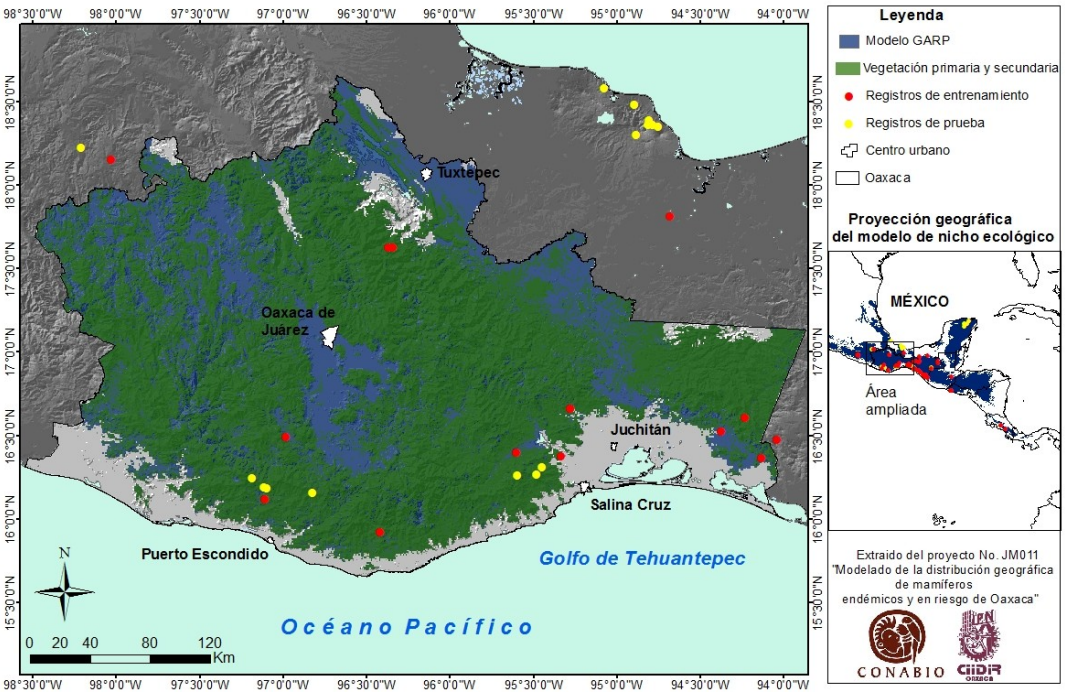


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Bassariscus sumichrasti*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



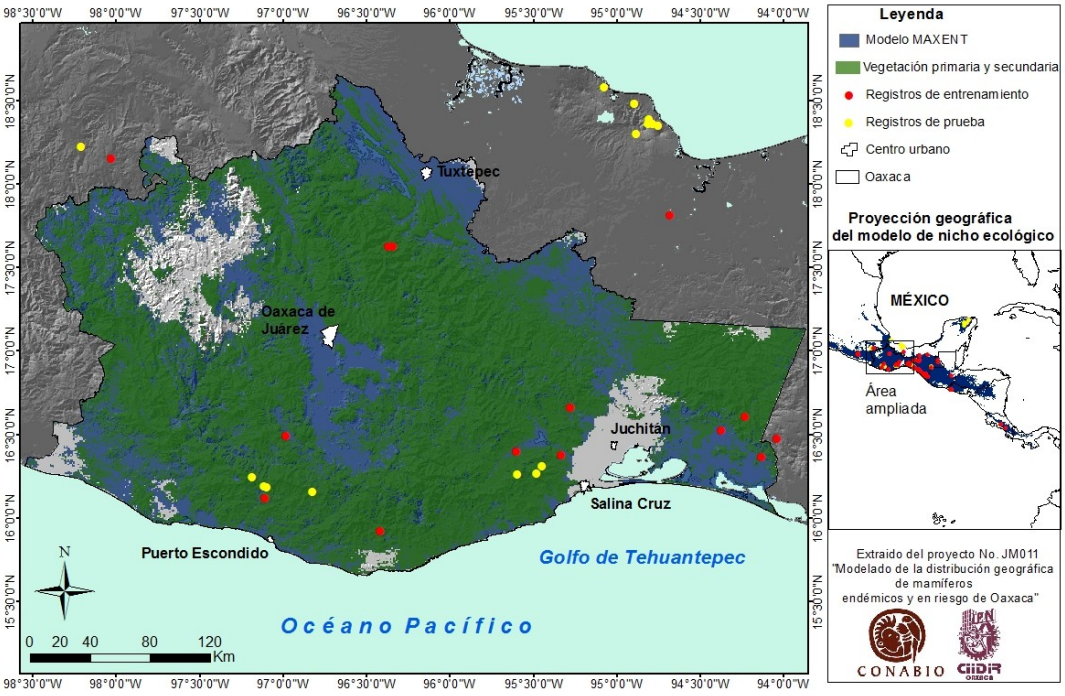
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Bassariscus sumichrasti.* En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Bassariscus sumichrasti*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Bassariscus sumichrasti.*

Distribución potencial de *Bassariscus sumichrasti*

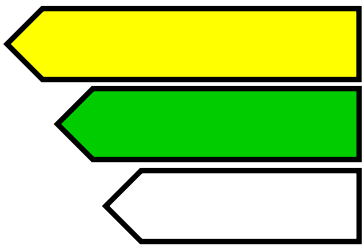


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Bassariscus sumichrasti.*

FAMILIA PROCYONIDAE

58. Potos flavus

Schreber, 1774



Distribución

Se distribuye desde el sur de México, por el Pacifico desde la costa de Guerrero, y por el golfo de México desde el sur de Tamaulipas, incluyendo parte de la Península de Yucatán, hasta la zona de Matto Grosso en la parte central de Brasil (Ford y Hoffmann, 1988; Hall, 198, Martínez Meyer *et al., 1998*; Ramírez-Pulido *et al.,* 1983). La presencia de esta especie en Tamaulipas fue cuestionada por Álvarez (1963); sin embargo, la martucha fue recientemente registrada cerca de Gómez Farías (Moreno Valdéz, 1996).

Descripción general de la especie

La martucha es un prociónido grande. Existe dimorfismo sexual en cuanto al tamaño, con los machos generalmente más grandes que las hembras (Emmons, 1990; Korlucke, 1973; Nowak, 1999). Presenta características convergentes con las de otros mamíferos de hábitos frugívoros y arborícolas, como los primates. Por ello, es considerado como el prociónido más especializado (Ford y Hoffmann, 1988; Kortlucke, 1973). Es de cuerpo alargado, con extremidades cortas y las patas traseras más cortas que las delanteras. Tiene la cabeza redondeada y el rostro achatado y puntiagudo. Presenta orejas pequeñas y redondeadas, colocadas muy abajo y a los lados de la cabeza. Tiene la cola larga y prensil, que se obscurece y adelgaza hacia la punta, Los ojos son grades, redondos, separados y dirigidos hacia el frente como los de los primates. La mandíbula también parece más la de un primate que la de un carnívoro (Emmons, 1990; Ford y Hoffmann, 1988). El pelaje es corto, lanudo y suave. Presenta una coloración café rojiza o café grisácea en el dorso; la parte ventral presenta colores de amarillo oscuro a naranja y el hocico es café oscuro. Algunos individuos presentan una franja obscura anteroposterior que corre a lo largo del centro del dorso (Emmons, 1990; Ford y Hoffmann, 1988). Presenta una variación geográfica de coloración y tamaño. Los individuos tienden a ser de colores más claros y de mayor tamaño corporal en las áreas más norteñas de su distribución (Korlucke, 1973). Tienen las patas obscuras, con cinco garras cortas, muy puntiagudas y curvadas. La parte posterior de las plantas presentan pelaje denso y cojinetes desnudos. Poseen una membrana interdigital, a lo largo del primer tercio de la longitud de los dígitos.

Historia natural y aspectos ecológicos

Habitan principalmente en el bosque tropical perennifolio. Se le ha reportado además en selva mediana y baja decidua, selva riparia y en estados secundarios y perturbados de selva alta, y ocasionalmente en huertos. La martucha prefiere, sin embargo, sitios no perturbados y estadíos maduros de bosque tropical perennifolio (Emmons, 1990; Ford y Hoffmann, 1988). Se encuentra desde el nivel del mar hasta 1750 msnm, pero rara vez se le encuentra por arriba de 500 msnm (Emmons, 1990).

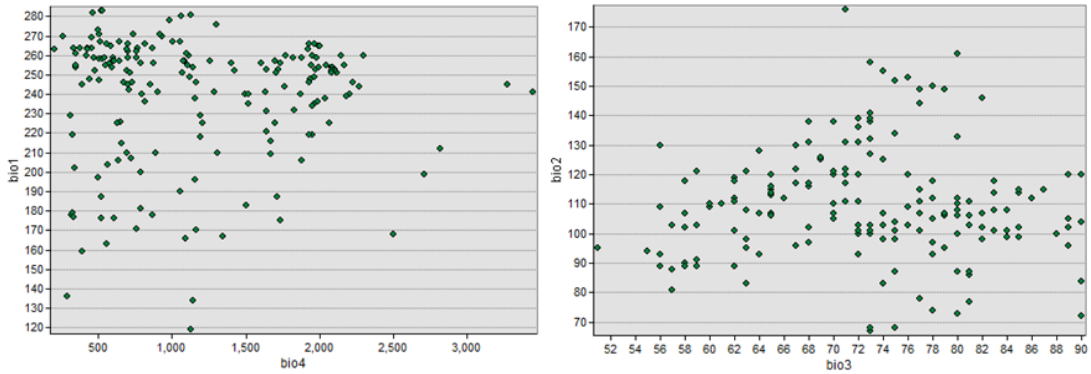
Descripción y justificación de variables ambientales.

Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Potos flavus*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

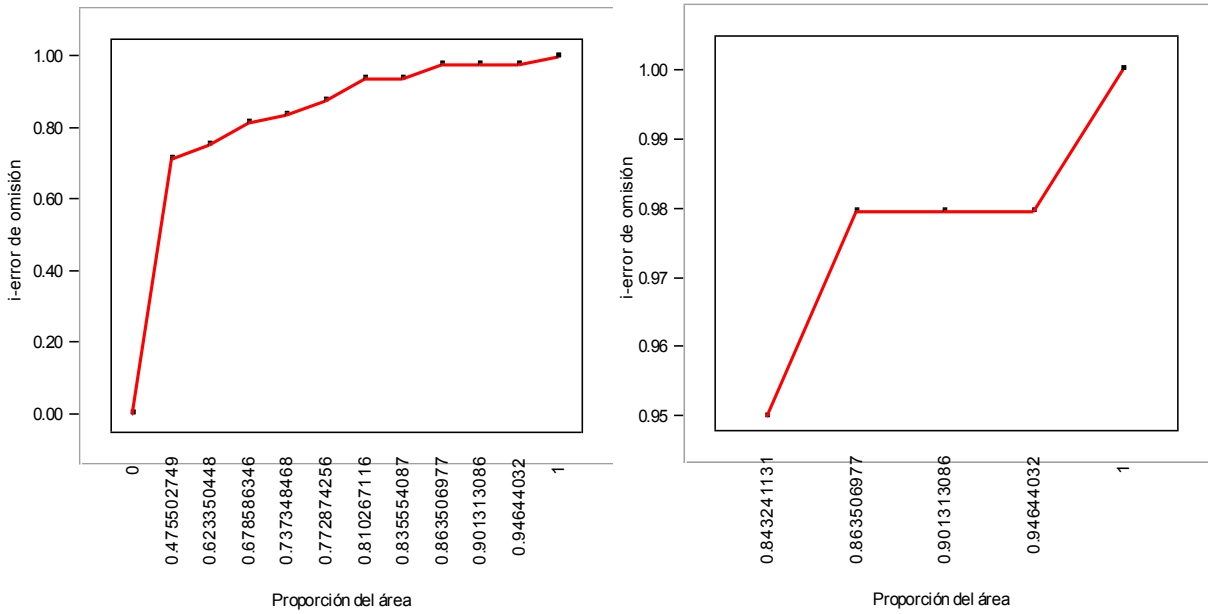
Perfil bioclimático

Habita principalmente en le bosque tropical perennifolio, sin embargo, se le ha reportado también en selva mediana y baja decidua, selva riparia y ocasionalmente en huertos. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 11.8 y 28.2 °C. y un rango de media diurna de 6.8 a 17.8 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 18.8 a 37.2 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 12.6 y 28.6 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 13 a 29.4 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 300 a 4700 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 50 a 760 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 180 a 1900 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 95 a 1320 mm.

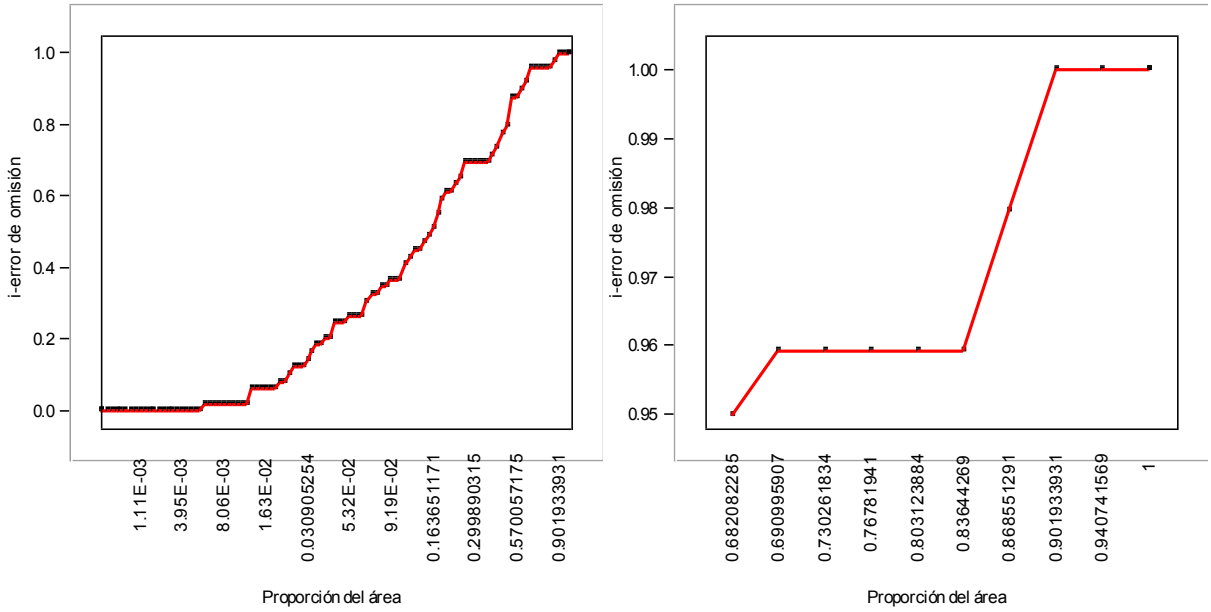




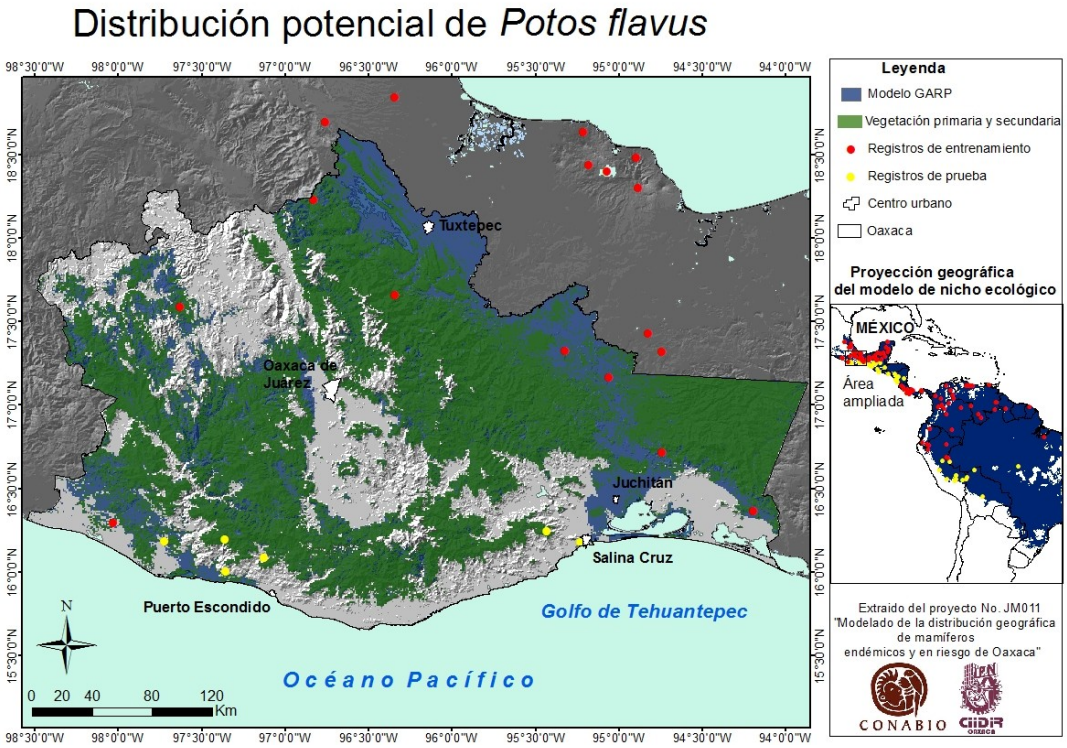
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Potos flavus.*



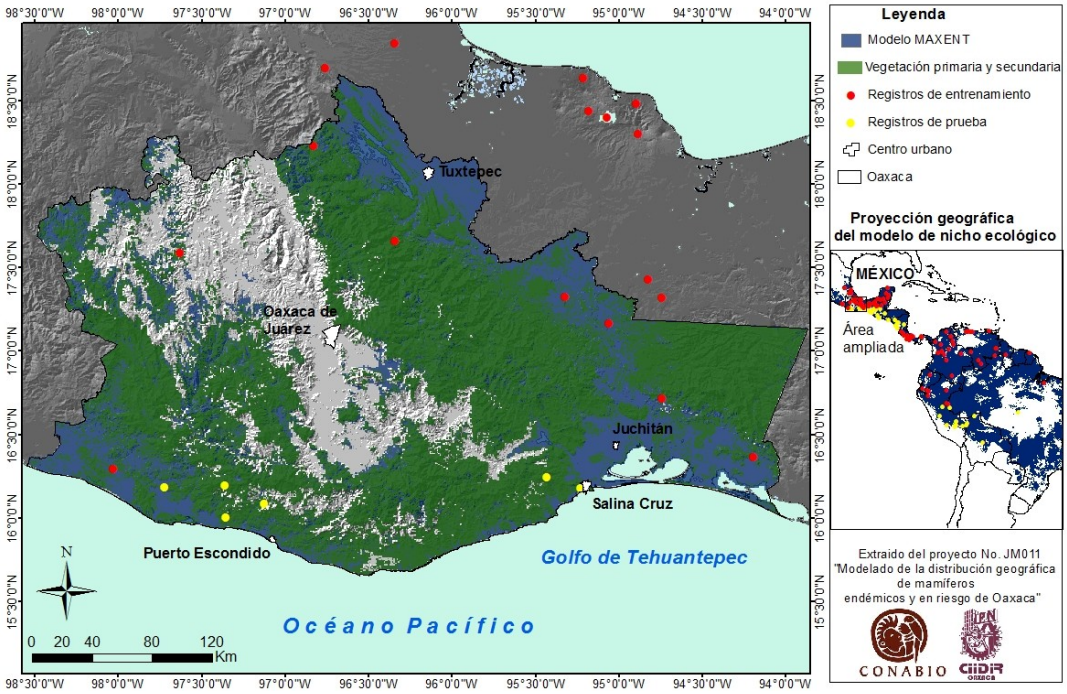
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Potos flavus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Potos flavus*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Potos flavus.*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Potos flavus.*

ORDEN LAGOMORPHA

FAMILIA LEPORIDAE

59. Lepus flavigularis

Wagner, 1844

Descripción general de la especie

Es una liebre de talla mediana. Tiene patas y orejas largas. El dorso, cabeza y orejas son de color pardo-amarillento. Los costados y el vientre son blancos, mientras que la cola es negra en la parte dorsal y blanca en la parte inferior (Anderson y Gaunt, 1962; Hall, 1981). Se caracteriza por el color amarillento de su garganta y la presencia dos franjas negras longitudinales y dorsales que se extienden desde la base de cada oreja hasta la base de la nuca (Hall, 1981). La bula timpánica es más pequeña que la de otras liebres (Anderson y Gaunt, 1962). Su coloración en los costados se a interpretado como evidencia de parentesco cercano con *Lepus callotis* y *Lepus alleni.* Es la especie de liebre en mayor peligro de extinción y requiere atención urgente (Flux y Angermann, 1990; Ceballos y Navarro, 1991). Esto se debe principalmente a que su hábitat está amenazado por el incremento de la agricultura y a que numerosos grupos de cazadores las eliminan continuamente.

Distribución

Esta especie es endémica de México, donde se encuentra solamente en el estado de Oaxaca, restringida a la zona sur del Istmo de Tehuantepec en los terrenos que bordean la laguna superior, laguna inferior y mar muerto (Anderson y Gaunt, 1962).

Historia natural y aspectos ecológicos

Habitan cerca de la vegetación riparia, en dunas de arena y matorral espinoso a lo largo de las orillas de las lagunas cercanas. Es de actividades nocturnas y coexiste con el conejo *Sylvilagus floridanus*. Dos hembras colectadas en febrero estaban preñadas; una de ellas contenía dos fetos a términos de que median 175 y 178 mm. No existe información adicional sobre su historia natural (Flux y Angermann, 1990).

Lepus flavigularis se distribuye en los alrededores de San Francisco del Mar Viejo y Montesino Santa Cruz, en la subprovincia fisiográfica Planicie Costera del Tehuantepec (Lorenzo *et al*., 2004). Sin embargo, esta especie se distribuye en poblaciones cercanas como Santa María del Mar (Cervantes y Yepez, 1995), y en Aguachil (Lorenzo *et al*. 2005).

Descripción y justificación de variables ambientales.

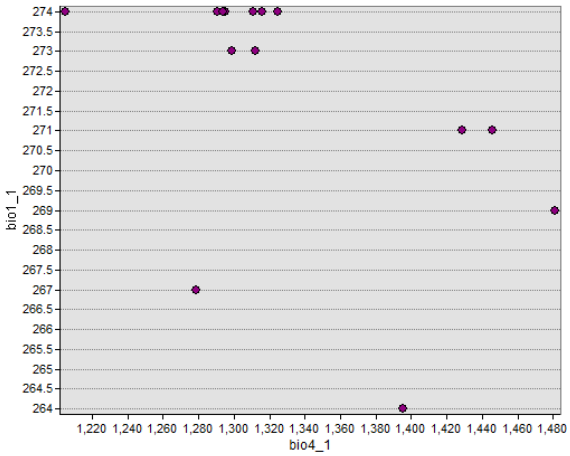
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Lepus flavigularis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

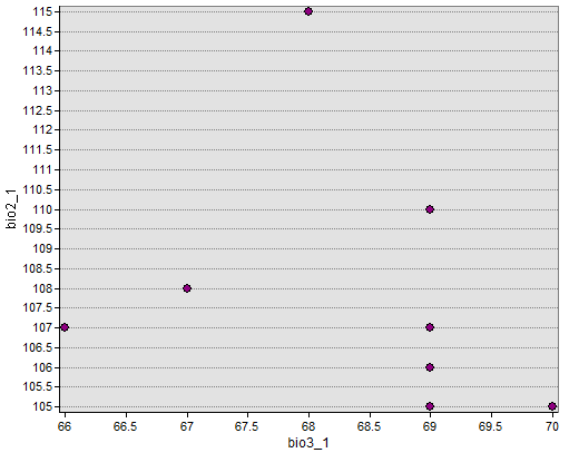
Variable	Descripción
Bio 1.	Temperatura media anual
Bio 2.	Intervalo medio diurno
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 7.	Rango de temperatura anual
Bio 9.	Temperatura media de la estación más seca
Bio 17.	Precipitación de la estación más seca
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

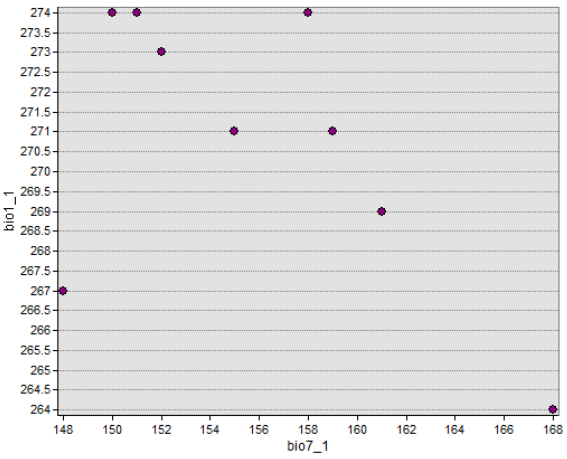
Perfil bioclimático

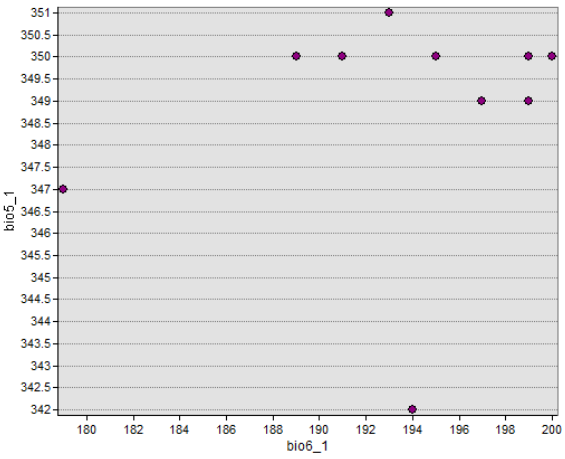
Lepus flavigularis habita en matorral espinoso con abundantes gramíneas y dunas. Se encuentra desde el nivel del mar hasta menos de 50 msnm (Cervantes, 1993; Nelson, 1909). Las localidades de colecta se ubican en climas templados, en donde la temperatura media anual se encuentra entre los 26.4 y 27.4 °C y un rango de la media mensual diurna entre 10 .5 a 11.5 °C. La temperatura máxima del mes más cálido entre 34.2 a 35.1 °C y la temperatura mínima del mes más frio entre 17.8 a 20.0 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más húmedo entre 27.3 a 28.3 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más seco entre 24.8 a 27.2 °C; la temperatura media del cuarto trimestre más cálido entre 28.1 a 28.9 °C y la temperatura media del cuarto trimestre más frio entre 24.8 a 25.9 °C.

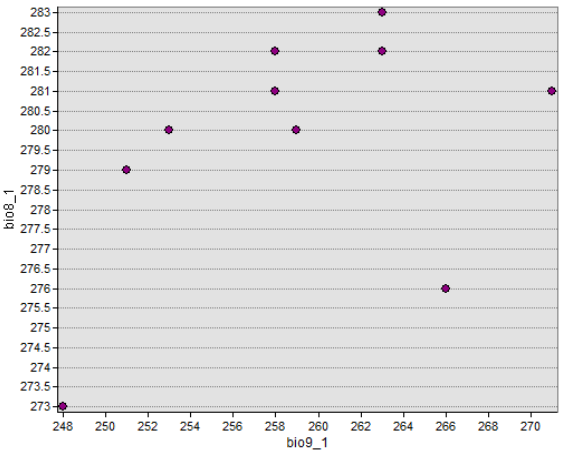
La precipitación media anual de las localidades se ubica entre 750 a 1,420 mm; la precipitación del mes más húmedo entre 19.8 a 34.0 mm y la precipitación del mes más seco entre 0 a 2 mm; la precipitación del cuarto trimestre más húmedo entre 480 a 820 mm y la precipitación del cuarto trimestre más seco entre 0 y 9 mm; la precipitación del cuarto trimestre más cálido entre 535 a 432 y la precipitación del cuarto trimestre más frio entre 0 a 9 mm.

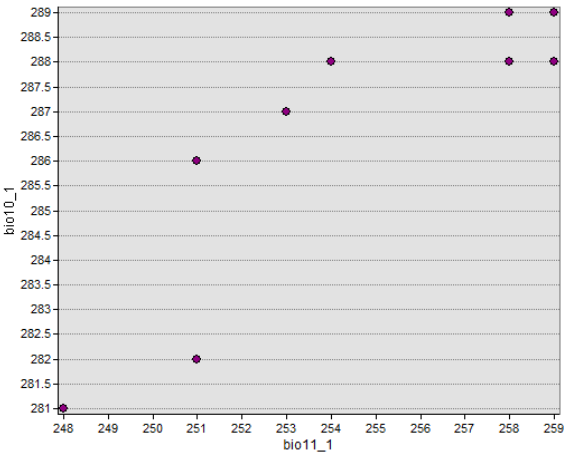

bio1_1
bio4_1

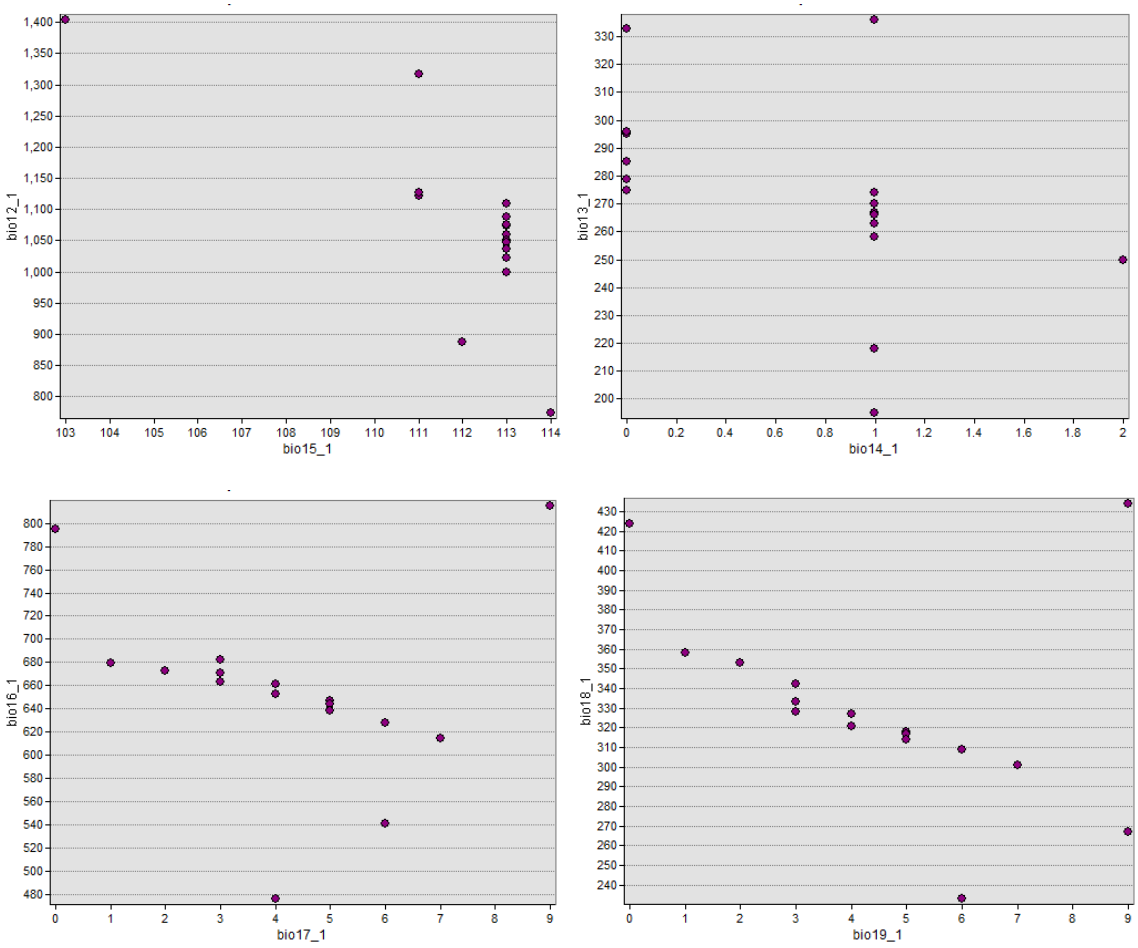

bio2_1
bio3_1


bio1_1
bio7_1

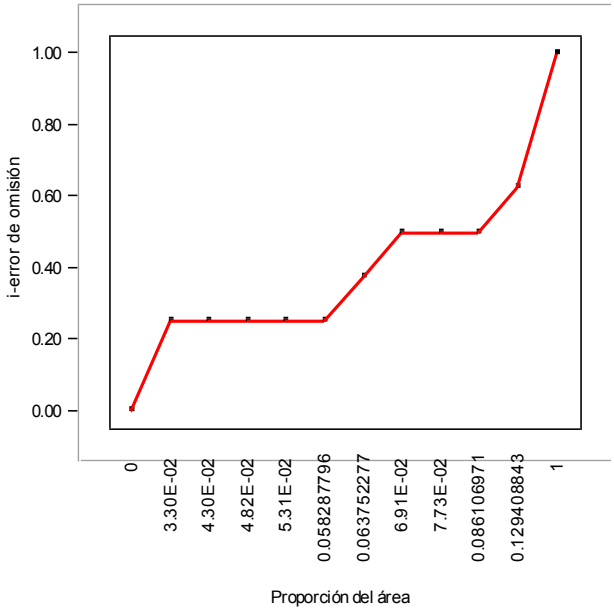

bio5_1
bio6_1


bio8_1
bio9_1

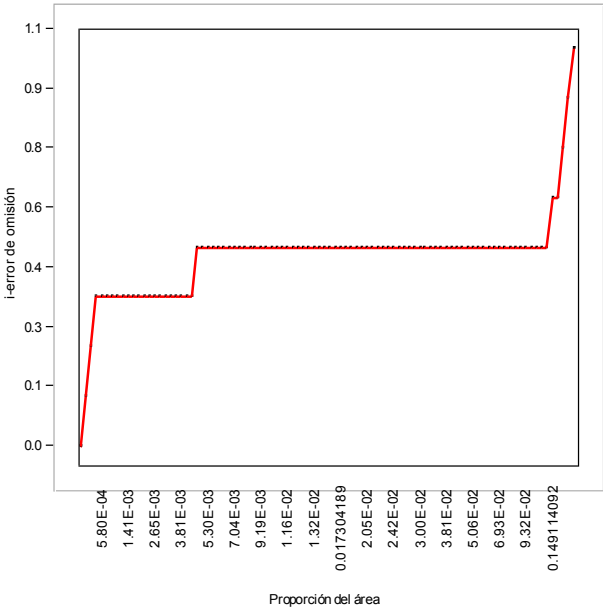

bio10_1
bio11_1



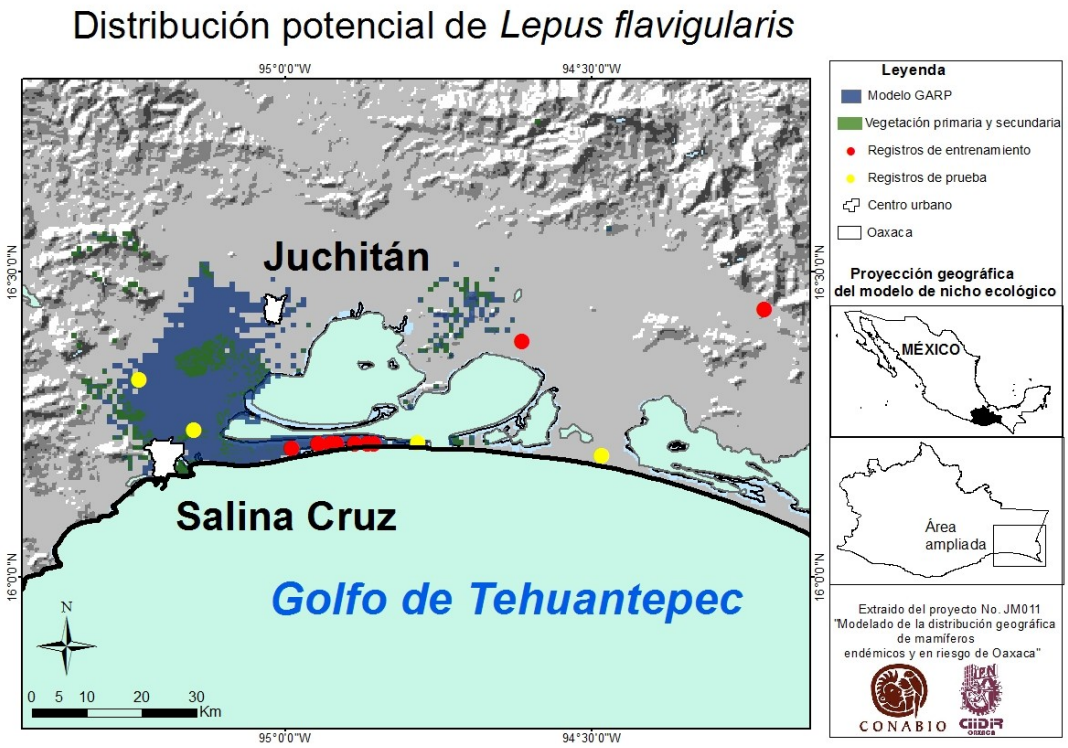
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Lepus flavigularis.*



Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Lepus flavigularis*.

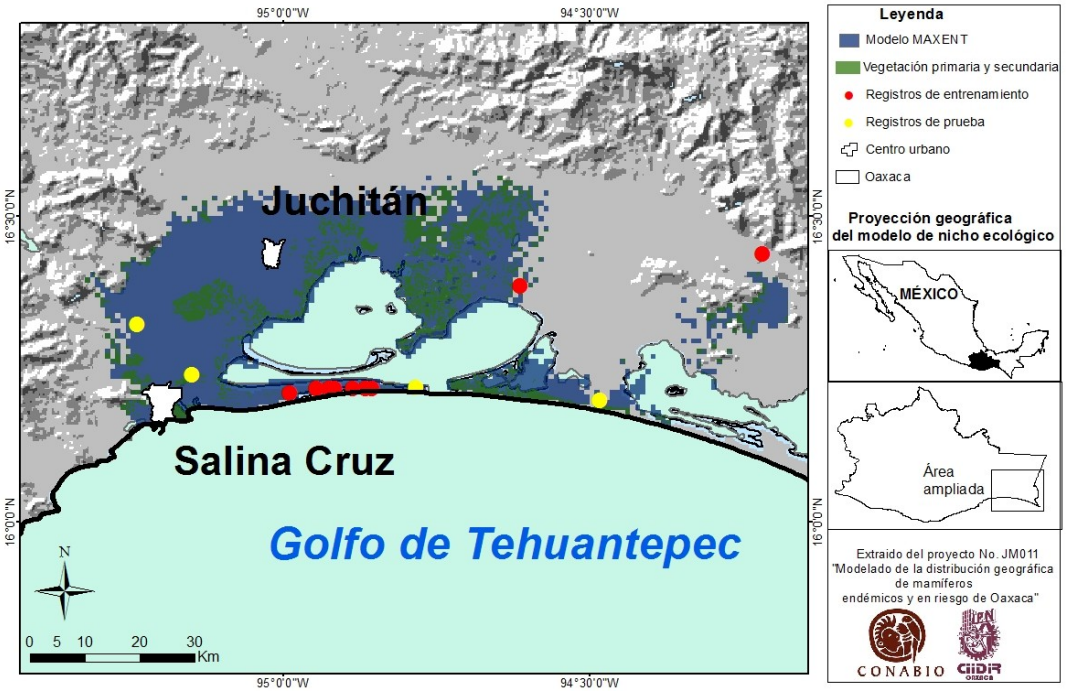


Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Lepus flavigularis*.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Lepus flavigularis.*

Distribución potencial de *Lepus flavigularis*

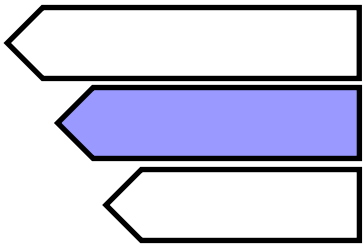


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Lepus flavigularis*.

FAMILIA LEPORIDAE

60. Lepus callotis

Wagler, 1830



Distribución

Es una especie prácticamente endémica de México, ya que la única población en los Estados Unidos de América está restringida a un área de 120 km^2 al sur del condado de Hidalgo, Nuevo México (Bernardz y Cook, 1984). En México, se le encuentra desde Chihuahua en el norte, hasta el centro de Oaxaca en el sur, pasando por las escribaciones montañosas del este de la Sierra Madre Occidental y parte del Eje Neovolcánico Transversal (Anderson y Gaunt, 1962; González Christien *et al.,* 2002)

Descripción general de la especie

Lepus callotis es una liebre de tamaño relativamente grande. La parte dorsal del cuerpo de esta liebre es de color gris oscuro, sus costados, el vientre y sus extremidades son blancas y la cola es de dos colores, la parte inferior es blanca y la parte superior es negra (Anderson y Gaunt, 1962). Las orejas en su parte posterior de la misma son blancos (Mearns, 1895). Su número cromosómico diploide (2n) es 48, pero su número fundamental es 90 (Anderson, 1972; González, 1992).

Historia natural y aspectos ecológicos

Se le encuentra comúnmente en zonas semiáridas; únicamente en el oeste de Sonora vive en el desierto y aún ahí frecuenta los arroyos con vegetación en sus márgenes más bien que las planicies desérticas enteramente desnudos (Leopold, 1959). Evita áreas montañosas, prefiere áreas con pocos arbustos y con precipitación pluvial aproximada de 383 mm (Bernardz y Cook, 1984). En nuevo México, prefiere hábitats compuestos de 65% o más de pastos, 25% o menos de herbáceas y menos de 1% de arbustos, lo cual es muy similar al hábitat de la liebre torda en el noreste de Chihuahua. Construye refugios de 37 cm de largo, 18 cm de ancho y 6 cm de profundidad en promedio, sobre la superficie del suelo asociados generalmente a zonas donde existe el pasto *Hilaria mutica* (Findley, 1987). Cada animal usa varios sitios de estos dependiendo la época del año. También puede ocupar refugios bajo el suelo, aunque esta conducta es rara. Son totalmente nocturnos con su mayor actividad entre las 22:00 y la 5:00 horas (Bernardz y Cook, 1984). La conducta de escape es típica de esta liebre. La piel de sus costados blancos la puede empujar hacia el dorso ocasionando que la parte dorsal parda se eleve completamente hacia un lado y el blanco del lado opuesto quede en posición cercana a la línea media del dorso. Esto se ha observado cuando están paradas o en movimiento a una velocidad moderada. Esta expansión del área blanca es siempre del lado que ve hacia el perseguidor y se presenta alternativamente de un lado a otro, en tanto que el animal se aleja zigzagueando (Nelson, 1909). Otro patrón conductual de escape observado consiste en dar grandes saltos, extendiendo las patas posteriores en el aire y exhibiendo también sus costados blancos. Esta actitud se manifiesta cuando la liebre está asustada o alarmada por un depredador. El patrón de comportamiento más característico de estas liebres es su tendencia a aparecer en pares (Anderson y Gaunt, 1962; Bernardz y Cook, 1984; Bogan y Jones, 1975; Conway, 1976). El par consiste de un macho y una hembra que exhiben una fuerte afinidad a mantenerse unidos, lo cual resulta más evidente durante la temporada de reproducción. Con la excepción del par establecido, su conducta reproductora

de esta especie es similar a la de la liebre cola negra (Lechleitner, 1958; Pontrelli, 1968). Una vez que el par se ha establecido, el macho toma una conducta agresiva de defender a la hembra de otros machos intrusos. Los miembros de la pareja permanecen separados a cinco metros uno del otro para dominar visualmente distancias de 5 a 25 metros y poder juntos hasta 500m (Bogan y Jones, 1975). En Zacatecas, casi siempre es observada en pares durante el verano (Matson y Baker, 1986). En Chihuahua, ha sido vista en pares desde mayo hasta octubre (Anderson, 1972). La pareja no se separa si la hembra está preñada (Cook, 1986). Produce tres tiempos de vocalizaciones. Una se refiere a la reacción de alarma o temor, caracterizada por un grito alto lanzado por el animal. La segunda aparece cuando un macho intruso se aproxima, el macho produce fuertes gruñidos hasta que el intruso es ahuyentado. La última vocalización aparece durante el cortejo sexual y consiste de un gruñido como gorgojeo, aunque no se ha determinado cual miembro de la pareja produce este sonido. Información adicional sobre su reproducción es limitada. En Nuevo México, se ha estimado que la temporada mínima de reproducción podría comprender dieciocho semanas, desde mediados de abril hasta mediados de agosto (Bernardz y Cook, 1984). Las hembras pueden tener varias camadas en un año, ya que el periodo de gestación es de únicamente seis semanas y pueden tener de dos a cuatro crías por camada. El número de gazapos por camada y por año probablemente esta correlacionado con la cantidad de alimento. Las crías nacen en un “nido ahuecado” fuera del suelo bajo un matorral protector o un montón de pasto, nacen con los ojos abiertos y cubiertas de pelo. La madre cubre a los gazapos con un poco de pelo que ella misma se arranca del vientre (Leopold, 1959). Sus hábitos alimenticios consisten de partes tiernas y verdes de plantas en crecimiento, algunas veces consumen la corteza de las ramas de arbustos y árboles. En regiones áridas donde las cosechas son irrigadas con sistema de riego, las liebres pueden vivir exclusivamente de alfalfa y otras cosechas verdes. Algunas veces utiliza sus garras delanteras para extraer los bulbos de algunas plantas como *Cyperus rotundus* (Bernardz y Cook, 1984). La interacciones entre *Lepus callotis y Lepus californicus* son limitas y probablemente ocurre únicamente en áreas de hábitat marginal (Dunn *et al.,* 1982). Estas liebres generalmente ocupan grandes extensiones de pastos, en los cuales *Lepus californicus* no es común (Conway, 1976; Findley, 1987).

Descripción y justificación de variables ambientales.

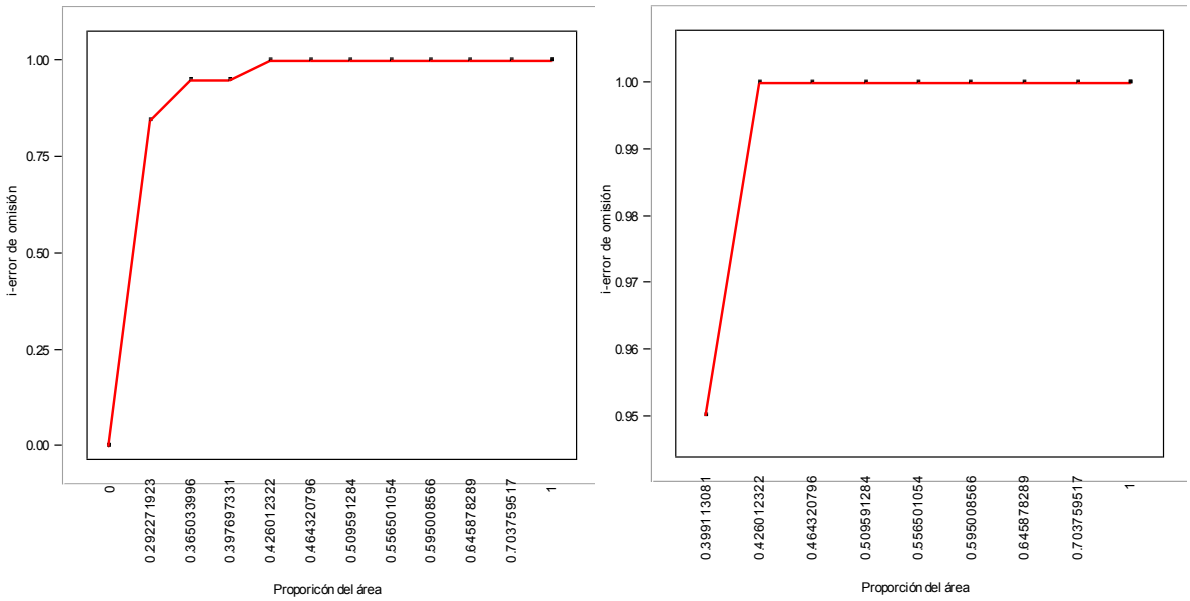
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Lepus callotis*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura

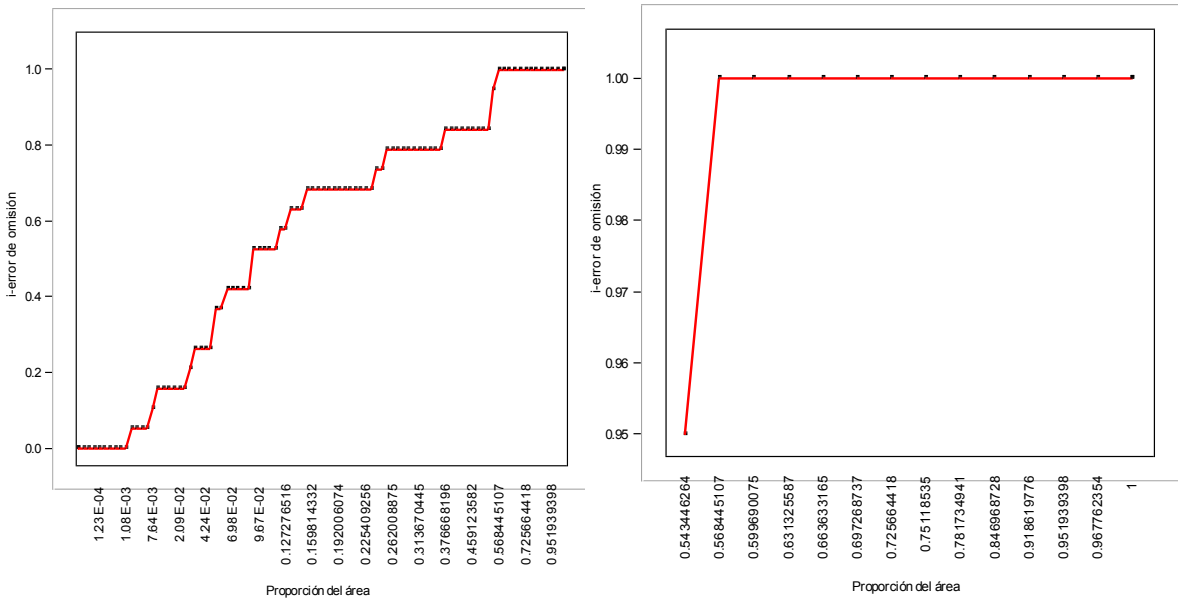
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

Perfil bioclimático

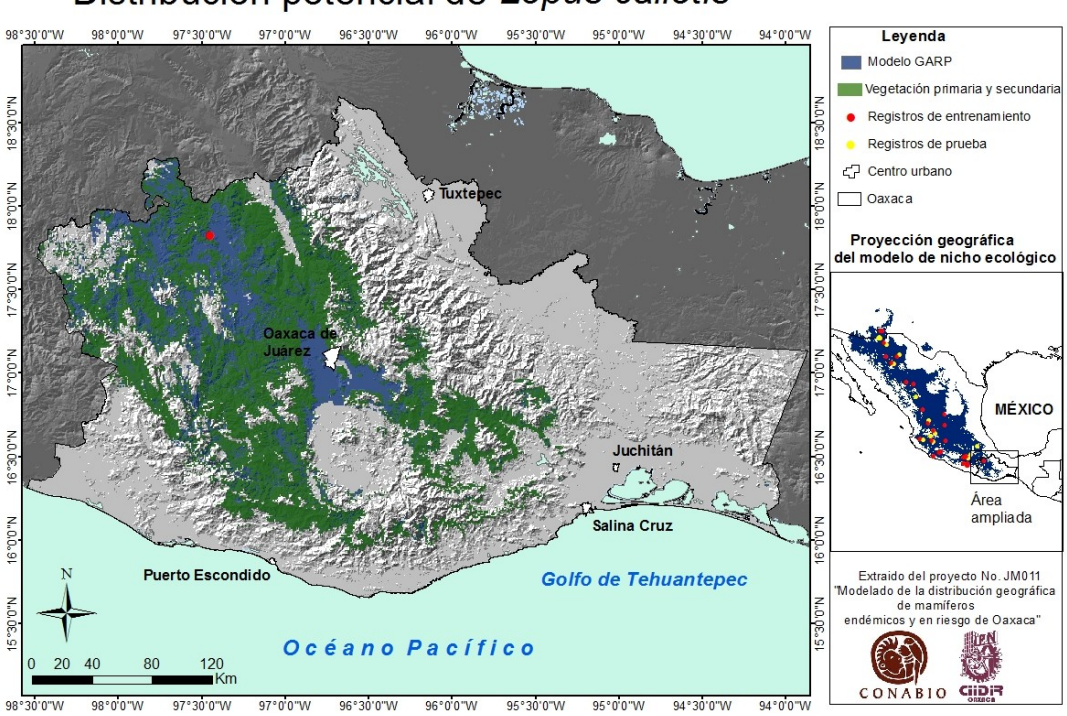
Habita en áreas abiertas rodeadas por bosques de pino y pino-encino. Es común encontrarlas en zonas de mezquite y pastizal.



Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Lepus callotis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

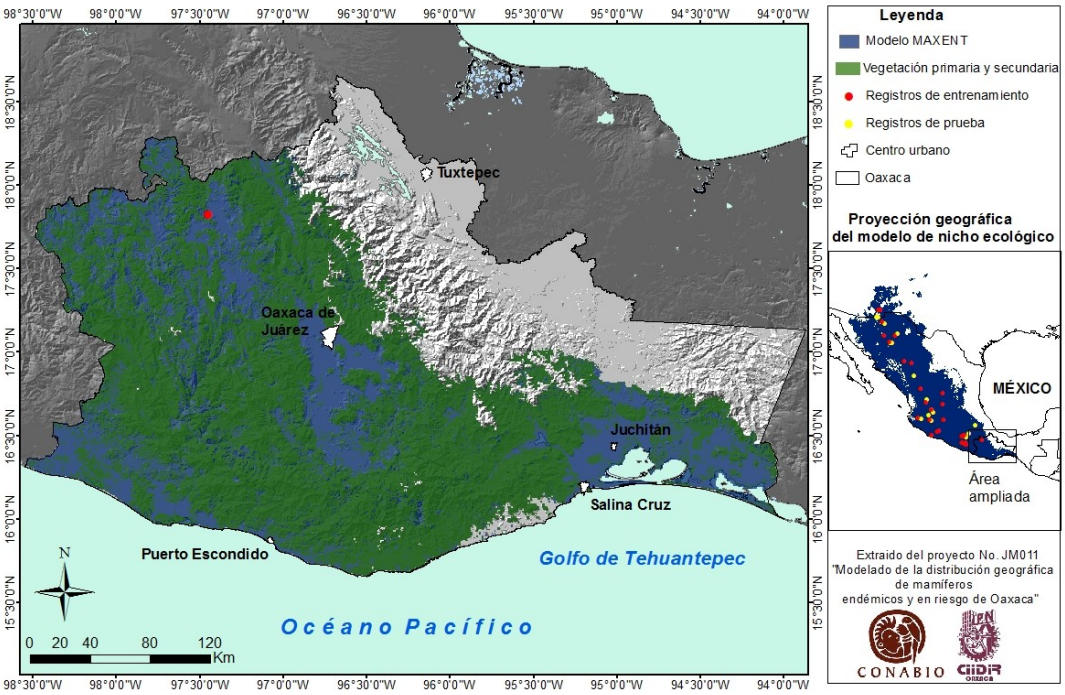


Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Lepus callotis*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Lepus callotis.*

Distribución potencial de *Lepus callotis*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Lepus callotis.*

ORDEN PRIMATES

FAMILIA ATELIDAE

61. Alouatta palliata

Gray, 1849

Distribución

Se distribuyen en las zonas selváticas remanentes del sureste de México, además en Centro América y las selvas costeras del Pacifico en Sur América, hasta el 30 de latitud S (Neville *et al.,* 1988). En México, su distribución regional es en los estados de Veracruz (en la región de los Tuxtlas, en la sierra de Santa María y cerca de los municipios de Jesús Carranza y Minatitlán), Chiapas (en los Montes Azules y alrededores de Palenque) y Oaxaca (es posible encontrarlos en los Chimalapas y cerca de Juchitán).

Descripción general de la especie

Son monos grandes y robustos. Los brazos y piernas son desiguales en tamaño. La cola es prensil. El rostro es desnudo y pigmentado. El pelaje café es claro, casi dorado. El pulgar divergente y oponible y los genitales prominentes en ambos sexos. Tiene dos pezones axilares. El hueso hioides esta amplio en una saculación en forma de huevo que funciona como cámara de resonancia, más prominente en machos que en hembras, que les permite una alta vocalización similar a rugidos (Neville *et al.,* 1988).

Historia natural y aspectos ecológicos

Son estrictamente arborícolas, prefiriendo los estratos medio y superior de las selvas, aunque ocasionalmente bajan para atravesar de un área a otra o para recoger a alguna cría (Carpenter, 1934; 1965). Son de hábitos diurnos (Carpenter, 1934). Las complejas vocalizaciones que son emitidas por machos y hembras inician al amanecer y son una forma de establecer su territorialidad y espaciamiento, aunque también indican cambios climáticos, dominancia social, disparos por armas, depredadores potenciales y estrés por visitantes (Baldwin y Baldwin, 1974; (Carpenter, 1934; Lundy, 1954; Sekulic, 1983). La locomoción y postura son variadas, prefiriendo el cuadrupedalismo como forma de desplazarse en el dosel de los arboles (Cant, 1986; Mendel, 1976; Schon-Ybarra, 1984), mientras que el “sentado” y el “reclinado” son posturas frecuentes (Cant, 1986; Schon-Ybarra, 1984). Tienen hábitos letárgicos después de alimentarse, durmiendo hasta un 74% del día (Carpenter, 1934; Chievers, 1969; Mendel, 1976; Richard, 1970; Smith, 1977). Se alimentan principalmente de las hojas de alrededor de 50 especies de árboles, pero también incluyen frutos y flores, ramitas, peciolos, botones y semillas. Ingieren ocasionalmente insectos y otros artrópodos que se hallan en los frutos u hojas tropicales (Estrada, 1984; Jiménez-Huerta, 1992; Milton, 1980; Neville *et al.,* 1988). Mucha de esta vegetación es utilizada por el hombre (Silva-López *et al.,* 1988), Mucha de esta vegetación es utilizada por el nombre (Silva-López *et al.,* 1993). Los aulladores son folívoros, aunque en época de fructificación los frutos componen hasta 95% de su alimentación (Altmann, 1959). Son importantes como dispersores de semillas en la selva (Estrada y Coates-Estrada, 1984a). Al lamer las hojas toman parte del agua que requieres (Carpenter, 1934); además beben en pequeñas cisternas que se forman en oquedades de los arboles (Glander, 1975; 1978). Son socialmente cohesivos y forman

grupos de pocos individuos hasta grupos compuestos por tres o cuatro adultos machos, siete a diez adultos hembras y un número de juveniles lo que promedia entre 15 y 19 individuos (Carpenter, 1934). Esto es en función de la calidad de su hábitat; en fragmentos de selva, por ejemplo, se han observado grupos de 3 a 10 individuos, además de machos adultos solitario (Silva-López, 1987; Silva-López *et al.,* 1987). Los nacimientos son durante todo el año. En general, no se adaptan al cautiverio, y las crías e infantiles mueren en pocos días (Neville *et al.,* 1988).

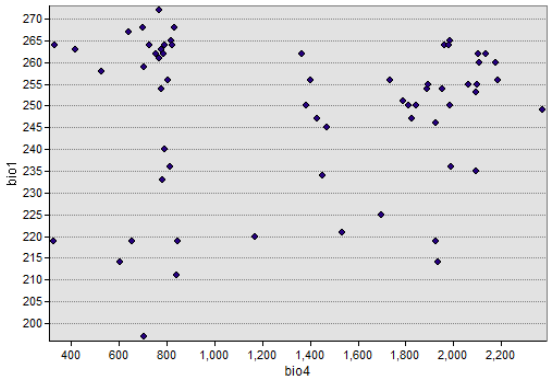
Descripción y justificación de variables ambientales.

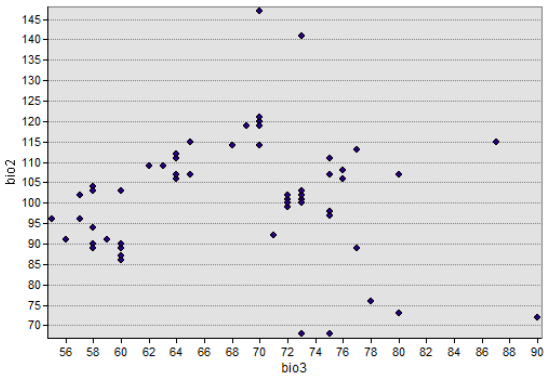
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Alouatta palliata*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

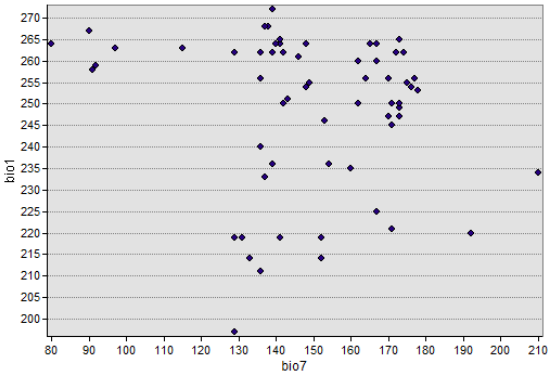
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

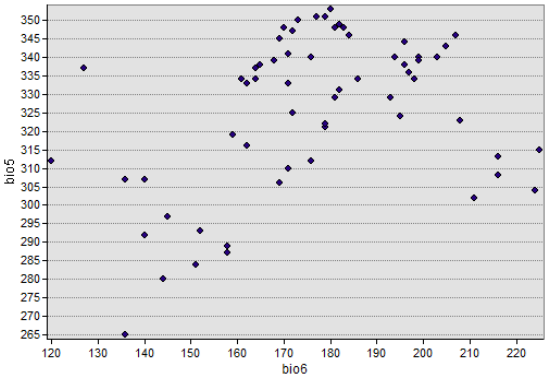
Perfil bioclimático

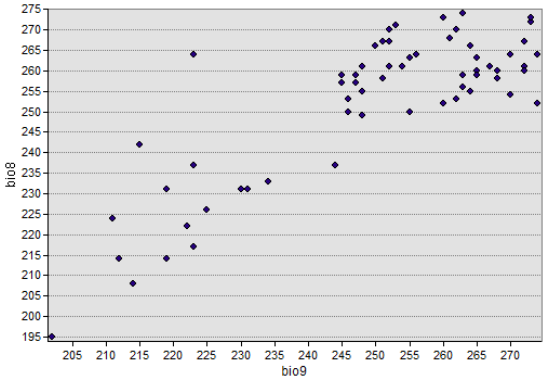
Habita principalmente en las selvas altas perennifolias y selvas medianas subperennifolias. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 19.1 y 27.3 °C. y un rango de media diurna de 6.7 a 14.8 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 26.5 a 35.4 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 19.5 y 27.5 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 20.5 a 28.7 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 1050 a 4420 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 170 a 750 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 500 a 2000 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 90 a 920 mm.

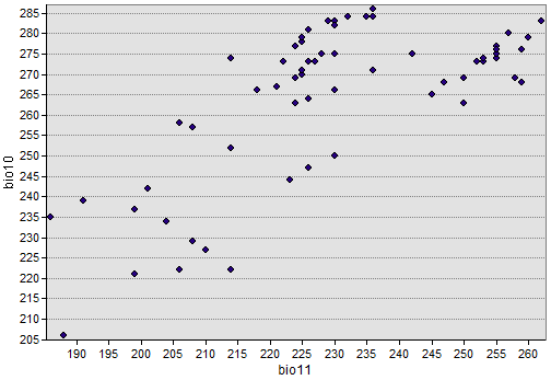

bio1
bio4

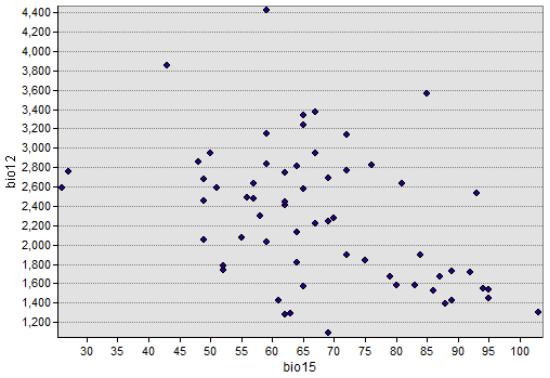

bio2
bio3

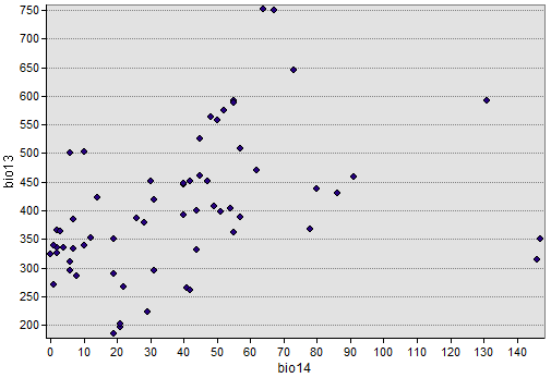

bio1
bio7

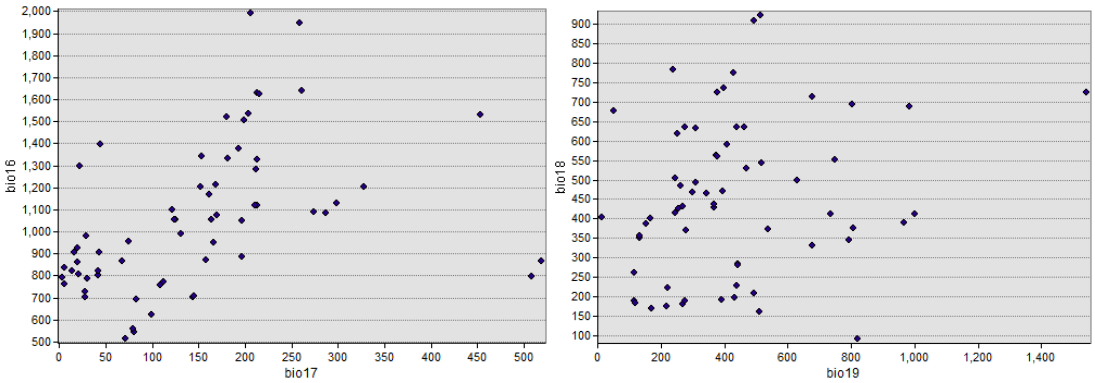

bio5
bio6


bio8
bio9

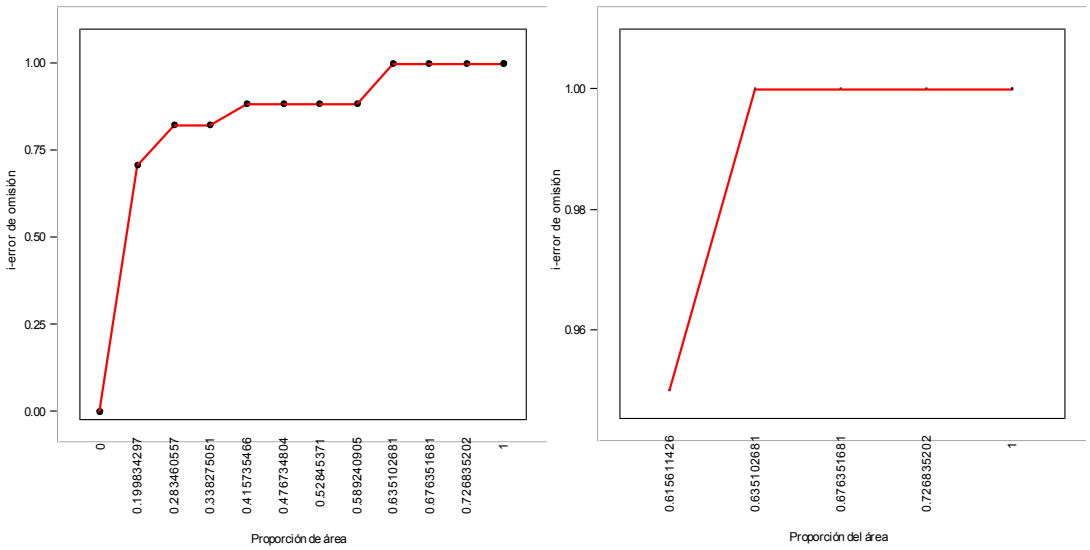

bio10
bio11


bio12
bio15

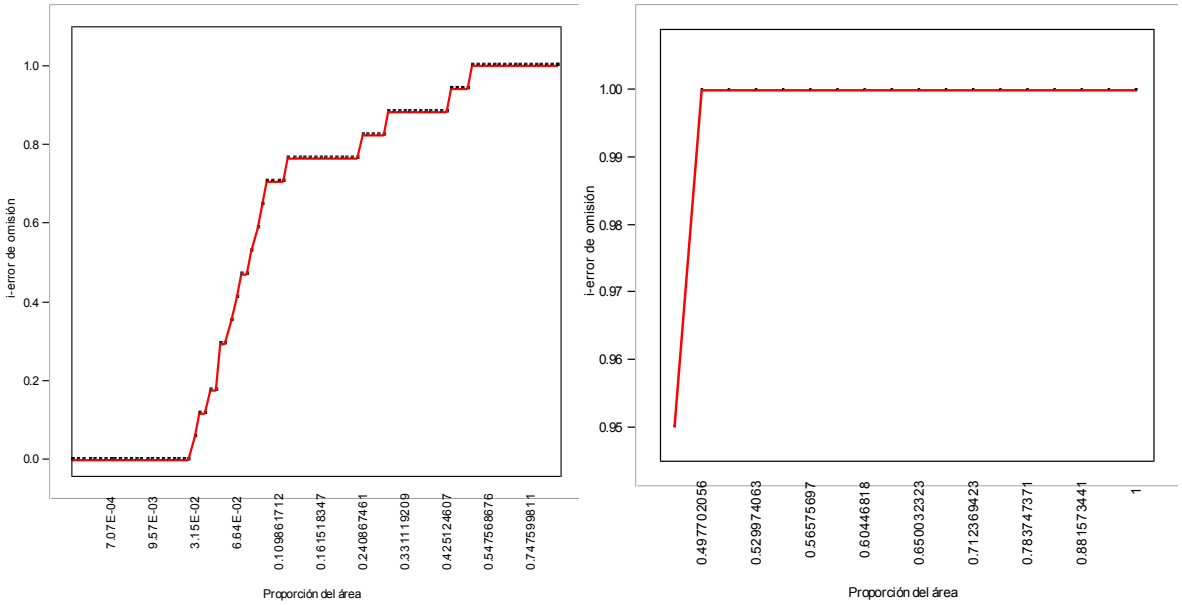

bio13
bio14



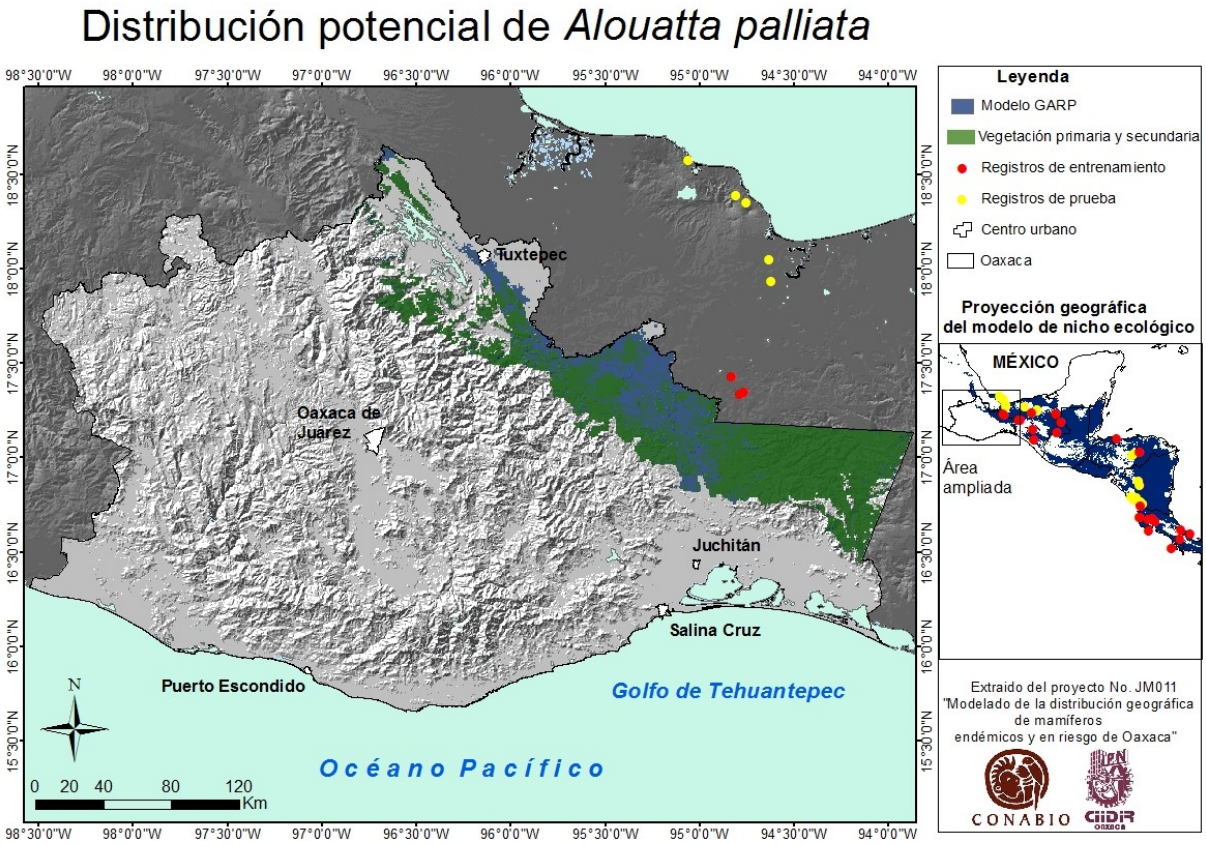
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Alouatta palliata.*



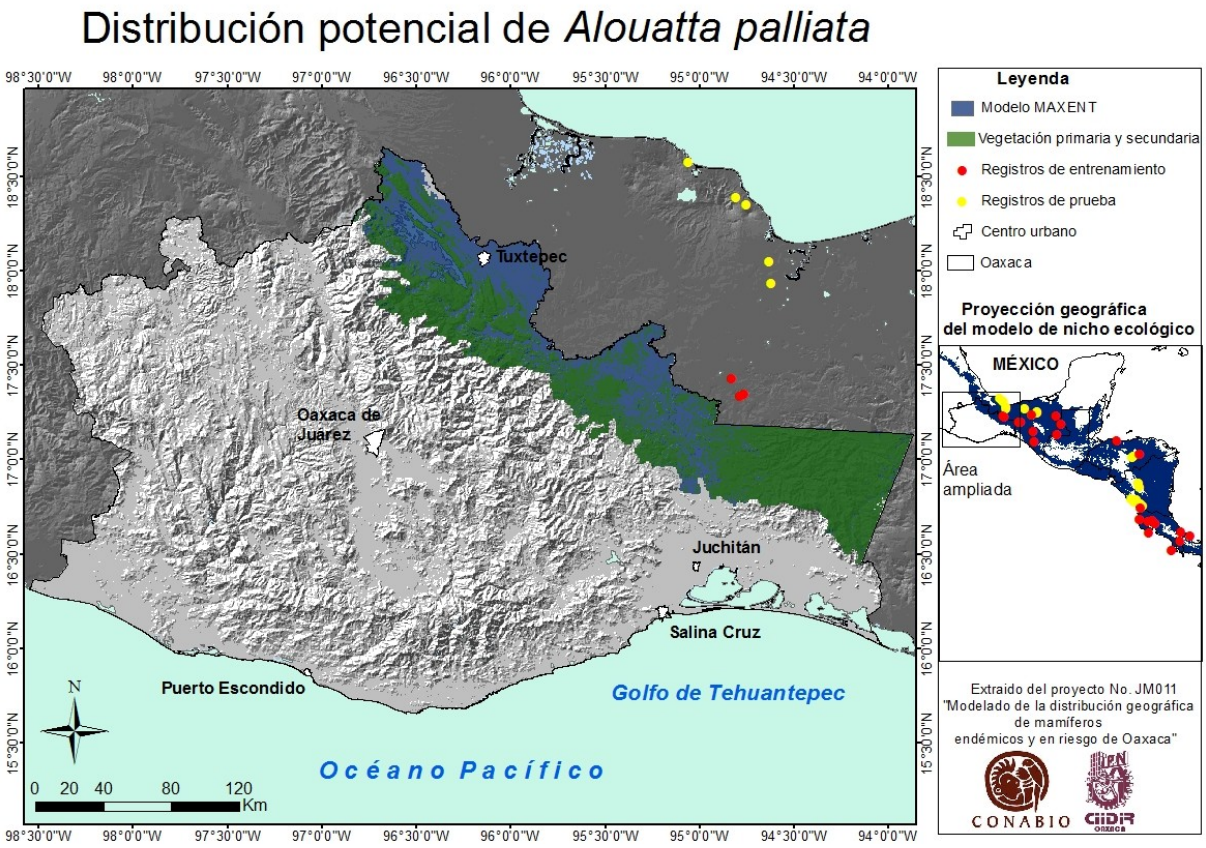
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Alouatta palliata*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Alouatta palliata*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Alouatta palliata*.

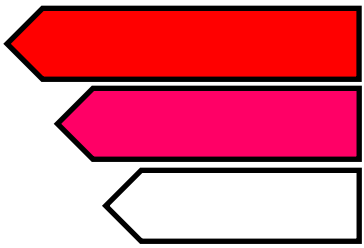


Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Alouatta palliata.*

FAMILIA ATELIDAE

62. Ateles geoffroyi

Kuhl, 1820



Distribución

Habita en las selvas costeras del Sureste de México. También se ha reportado en el sur de Tamaulipas (Villa, 1958 cita en Hall, 1981), en la región de la Huasteca, en los límites de San Luis Potosí y Veracruz (Estrada y Coates-Estrada, 1989) y cerca de Cihuatlán, Jalisco (Villa, 1958), aunque esta última localidad está en duda. Su rango se extiende hacia Centro América, hasta el sur de Honduras y El Salvador (Hall, 1981; Roosmalen y Klein, 1988).

Descripción general de la especie

Presenta el cuerpo alargado, con las extremidades largas y delgadas y el abdomen prominente. La cabeza es pequeña, con el hocico bien marcado. El pelo es variable en color, aunque la coloración oscura es dominante. El pulgar es vestigial o ausente, lo que impide el manejo de otros primates y favorece el agarre de “gancho” (Roosmalen y Klein, 1988). Los monos araña tienen glándulas mamarias pectorales bajo la axila. En las hembras el clítoris es alargado y colgante, lo que a distancia las distingue de los machos (Napier y Napier, 1967).

Historia natural y aspectos ecológicos

Se les observa en los estratos medio y superior de las selvas, aunque cruzan zonas de vegetación secundaria de 5 m de altura (Silva-López *et al., 1987*). Se agrupan en bandas de pocos hasta 50 individuos (Carpenter, 1935; Izawa, 1976; Silva-López, 1987). Las hembras con crías son muy agresivas; varios grupos pueden separarse o juntarse temporalmente (Fedigan y Baxter, 1984). Las interacciones de afinidad y agresividad indican que los monos araña tienen una sociedad sexualmente segregada; los machos forman grupos cohesivos y afiliativos, mientras que las hembras adultas se separan, acompañadas por las crías y juveniles que dependen de ellas. Se han determinado varios tipos de locomociones y posturas: son, sin embargo, principalmente bimanuales y cuadrupedales (Mittermeir, 1978; Napier, 1976; Toledo-Cardenas, 1993). La locomoción y postura varían dependiendo de la disponibilidad y tamaño de los sustratos. Los monos araña se alimentan principalmente de frutos de más de 40 especies de meristemos primarios, secundarios, flores, troncos en estado de descomposición, algunos tipos de corteza e, incidental o directamente, insectos (Carpenter, 1935; Hladik y Hladik, 1969; Jiménez-Huerta, 1992; Roosmalen, 1980). Los estudios de campo no indican una época reproductiva definida. Los nacimientos ocurren durante todo el año (Carpenter, 1935; Hall y Dalquest, 1963; Klein, 1971), aunque Milton (1981) en sus estudios de pariciones muestran estacionalidades en la isla de Barro Colorado, panamá. Los monos arañan juegan un papel importante como dispersores de semillas donde habitan (Pacheco y Simonetti, 2000). A diferencia de otras especies, consumen las semillas del fruto, para posteriormente evacuarlas (Roosmalen, 1980)

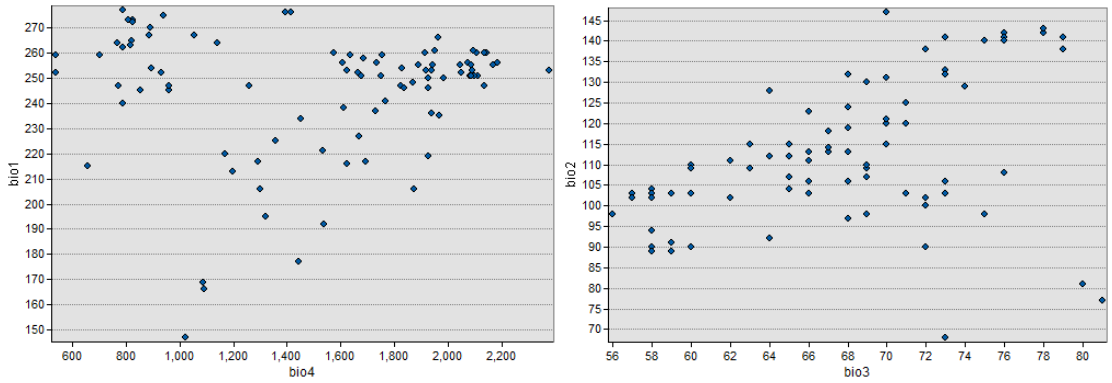
Descripción y justificación de variables ambientales.

Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Ateles geoffroyi*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

Perfil bioclimático

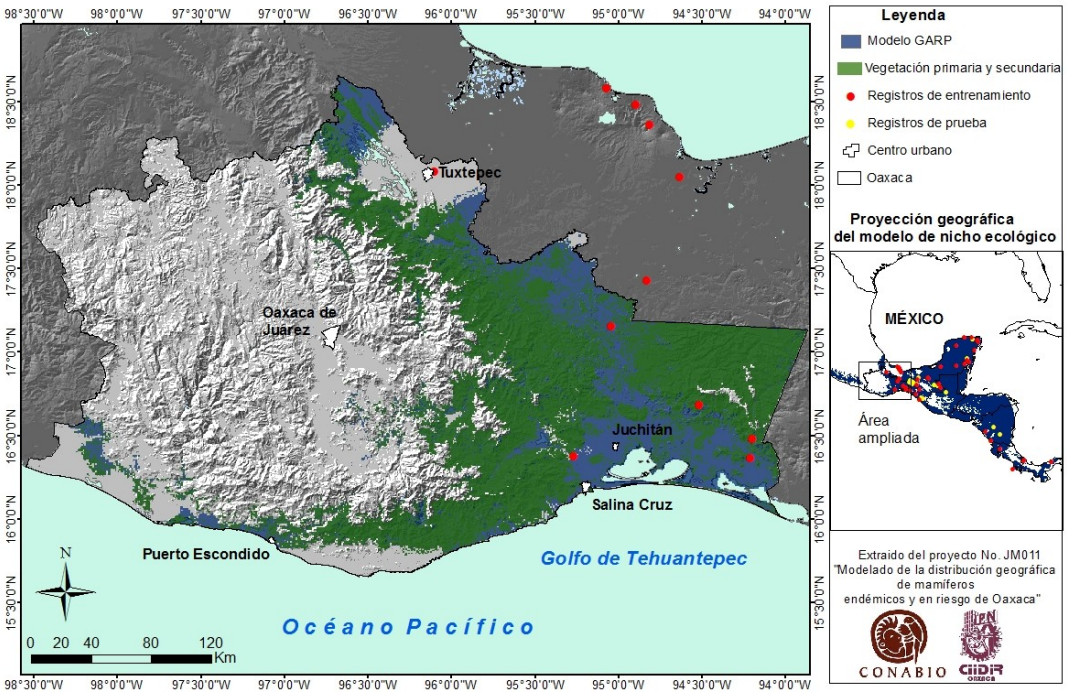
Se distribuye a través de los bosques tropicales, incluyendo las selvas altas perennifolias y mediana subperennifolia, se le ha observado también en zonas de selva baja pantanosa y vegetación de los petenes Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 14.8 y 28 °C. y un rango de media diurna de 6.8 a 14.7 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 22.5 a 36.2 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 15.5 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 15.5 a 29.2 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 800 a 4220 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 120 a 750 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 300 a 1960 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 145 a 950 mm.





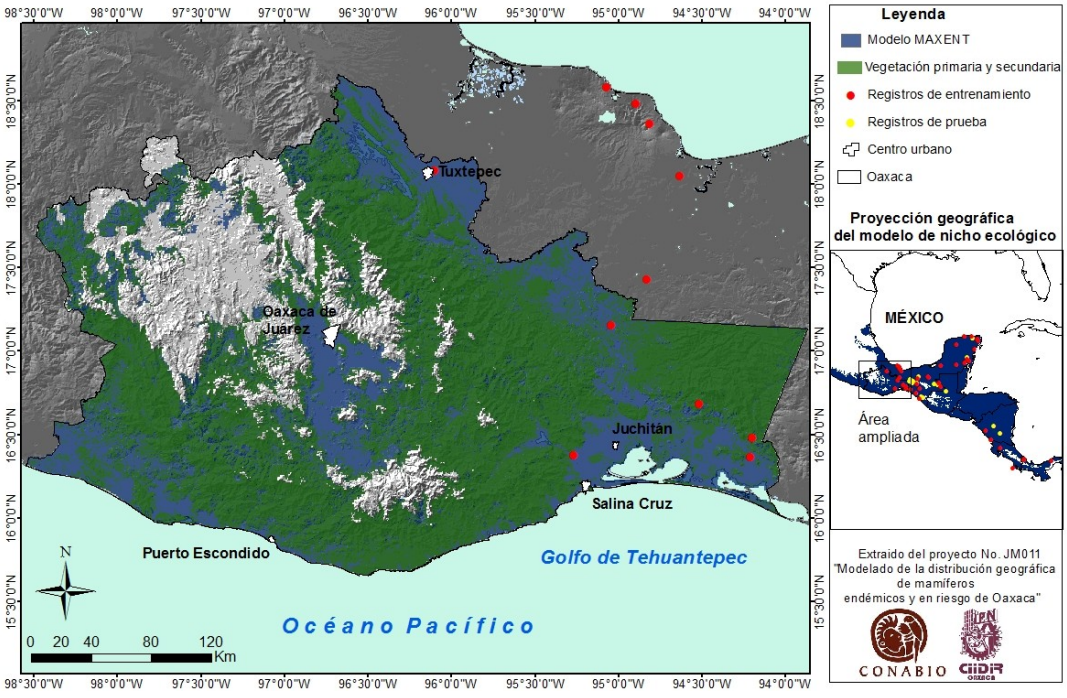
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Ateles geoffroyi.*

Distribución potencial de *Ateles geoffroyi*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de *Ateles geoffoyi.*

Distribución potencial de *Ateles geoffroyi*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de *Ateles geoffoyi.*

ORDEN ARTIODACTYLA

FAMILIA TAYASSUIDAE

63. Tayassu pecarí

Link, 1795

Distribución

Se encuentra desde el sureste de México, por toda Centroamérica, hasta el norte de Ecuador, Colombia y a través de toda la cuenca del Amazonas hasta el noreste de argentina, Bolivia y Paraguay (Eisenberg, 1989; Hall, 1981; Sowls, 1984). En México, se distribuyó originalmente desde el sur de Veracruz y este de Oaxaca a través de Tabasco y las zonas bajas de Chiapas, hasta la península de Yucatán. Actualmente es probable que solo subsista en algunos de los bosque tropicales de mayor extensión como los Chimalapas de Oaxaca, la Lacandona en Chiapas, Calakmul en Campeche y Sian Ka'an en Quintana Roo.

Descripción general de la especie

Es un ungulado de tamaño mediano con el hocico alargado y que termina en un disco nasal. Las extremidades terminan en pesuñas, con cuatro dígitos en los anteriores y tres en los posteriores; en ambas, solo dos dedos son funcionales. Presentan una cola vestigial y en la región media dorsal posterior, una glándula de almizcle que secreta al exterior un almizcle de fuerte olor y color blanquecino. Tiene cuatro pares de mamas, de los cuales sólo las dos posteriores son funcionales. El pelaje de guardia está constituido por cerdas resistentes. La coloración del pelaje en los adultos varía de pardo muy oscuro a negro, con la región pélvica, inguinal, la garganta y el extremo distal del rostro de color blanco. Las crías son de color café rojizo y muestran una coloración más obscura en la línea dorsal (Mayer y Wetzel, 1987). El pelaje es juvenil se torna totalmente negro hasta después del tercer año de edad (Meyer y Brandt, 1882). Los caminos en el adulto están bien desarrollados, los superiores están dirigidos hacia abajo, y con el desgaste de los inferiores ambos adquieren un filo cortante. Si bien los caninos tienen poca funcionalidad para la alimentación, juega un papel importante en la defensa contra depredadores y en las interacciones agonísticas entre congéneres.

Historia natural y aspectos ecológicos

Su actividad es predominantemente diurna. Forman manadas de hasta 100 individuos o más, que pueden desplazarse hasta 10 km diariamente, se ha calculado que el área de actividad de una manada puede ser de 60 a 200 km^2 (Kiltie y Terborgh, 1976, 1983). Es probable que durante ciertas temporadas, las grandes manadas se separen en grupos más pequeños dependiendo de la distribución y abundancia del alimento disponible (March, 1990). Son omnívoros, aunque se alimentan principalmente de frutos y semillas (Kiltie, 1981b). El olfato está muy desarrollado, lo cual les permite detectar alimento bajo el suelo, así como a depredadores potenciales, incluyendo al hombre. Prefieren áreas con vegetación densa y abundancia de cuerpos de agua. Se reproducen todo el año, con una mayor frecuencia en las épocas con mayor disponibilidad de alimento. Tienen una glándula de almizcle en el dorso que está relacionada al comportamiento social (Sowls, 1984).

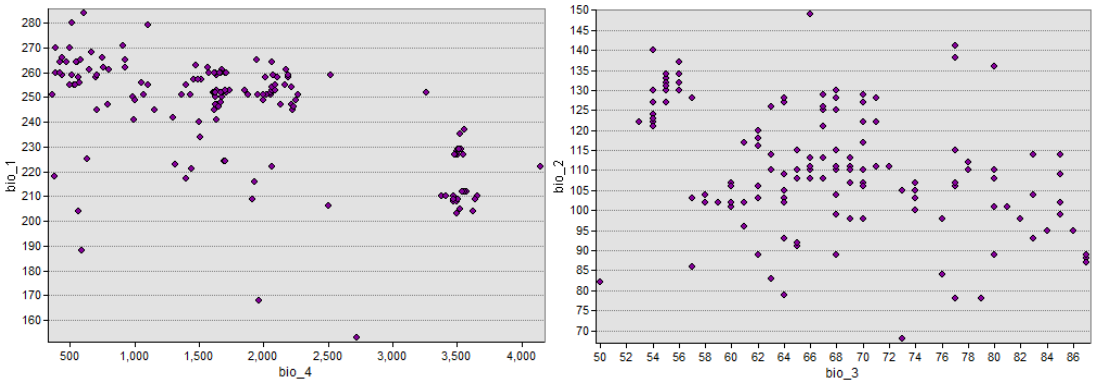
Descripción y justificación de variables ambientales.

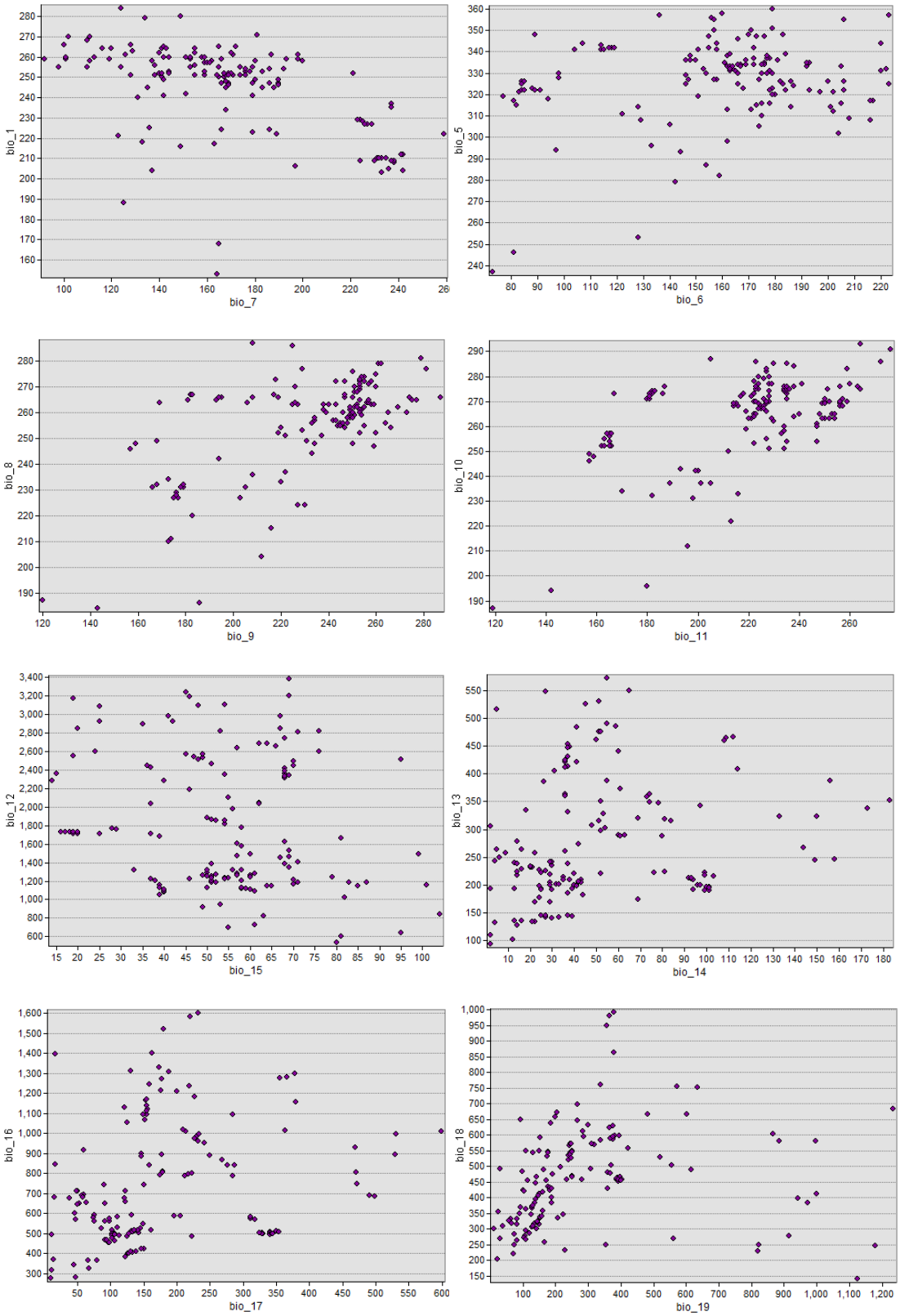
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Tayassu pecarí*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

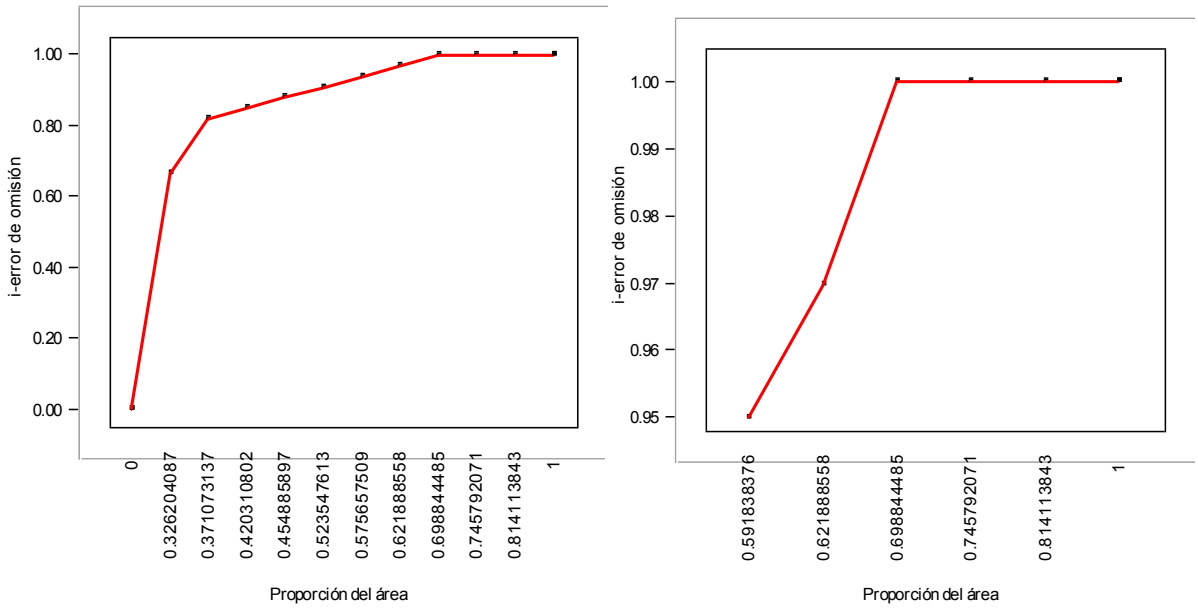
Perfil bioclimático

Habita principalmente en bosques tropicales perennifolios y subperennifolios, y ocasionalmente en el bosque tropical espinoso. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 15.2 y 28.4 °C. y un rango de media diurna de 6.8 a 15 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 23.8 a 36 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 18.2 y 29 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 18.8 a 29.4 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 550 a 3400 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 90 a 580 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 280 a 1600 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 145 a 1000 mm.

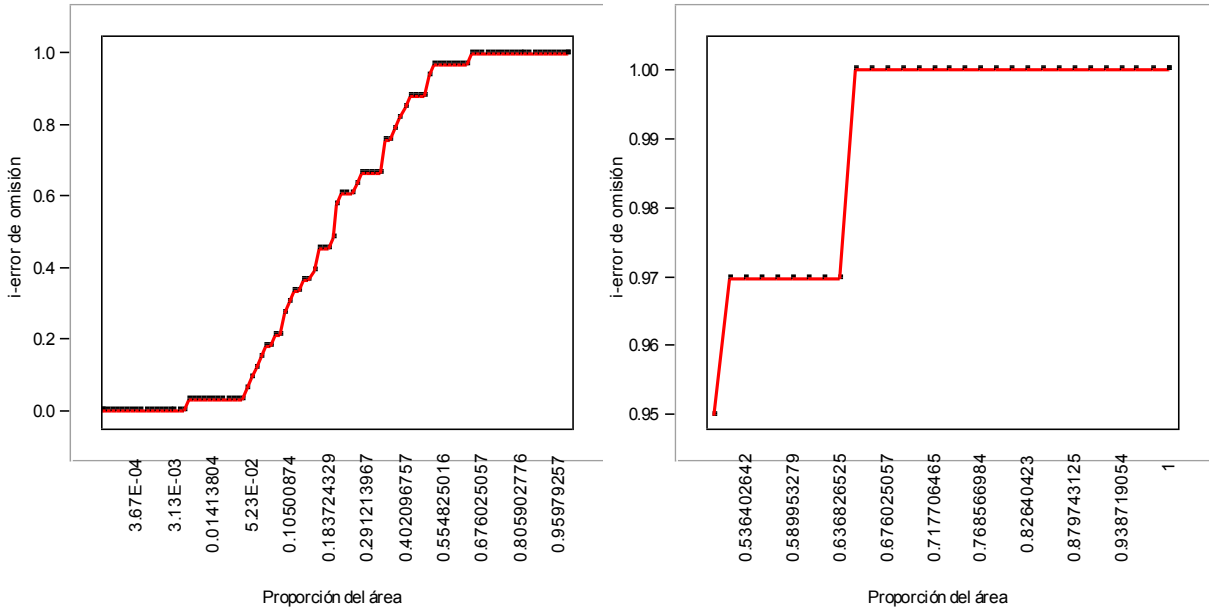




Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Tayassu pecari*

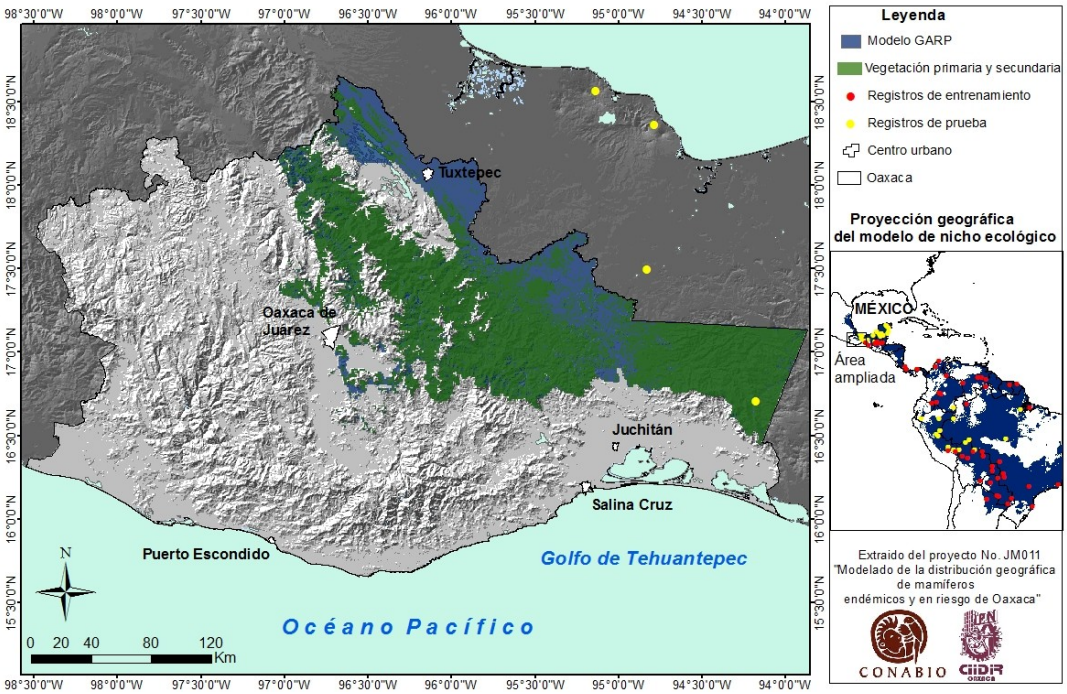


Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Tayassu pecari*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



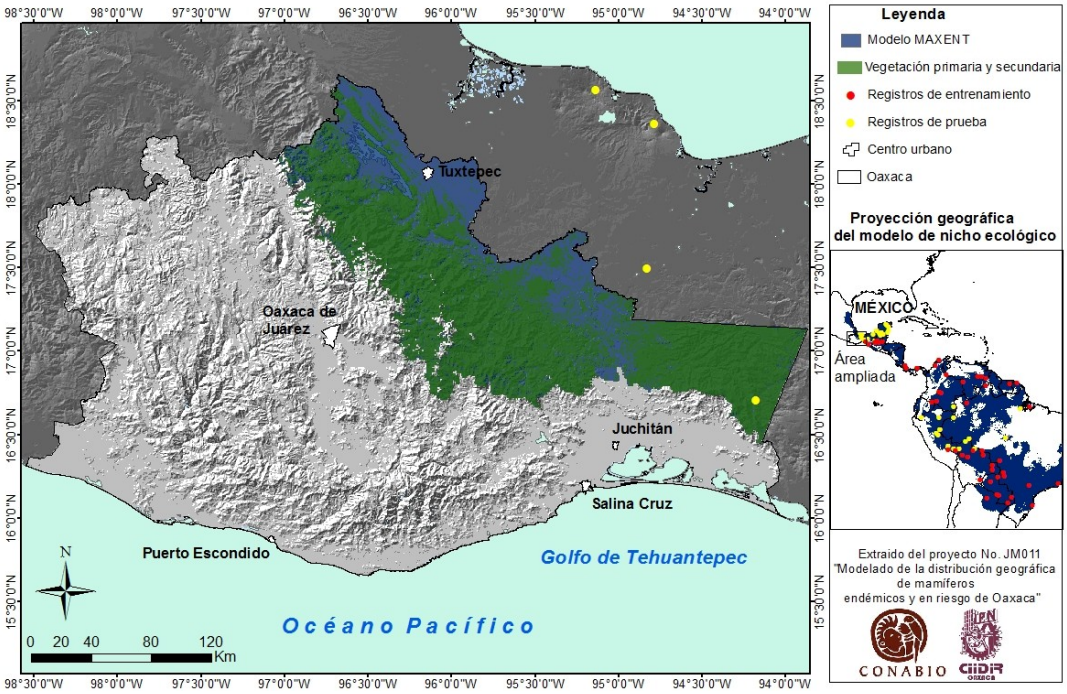
Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Tayassu pecari*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.

Distribución potencial de *Tayassu pecari*



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de*Tayassu pecari.*

Distribución potencial de *Tayassu pecari*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de de*Tayassu pecari.*

ORDEN PERISSODACTYLA

FAMILIA TAPIRIDAE

64. Tapirus bairdii

Thomas, 1912

Distribución

Se distribuye desde el sureste de México hasta el noroeste de Colombia. Su distribución historia en México incluía los bosques tropicales húmedos desde Veracruz hasta Oaxaca, Chiapas y la Península de Yucatán. Actualmente su área de distribución se ha restringido enormemente, y solo quedan algunas poblaciones aisladas en Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Quintana Roo.

Descripción general de la especie

Es un ungulado con cuerpo robusto, con la col pequeña y la cabeza grande. Tiene nariz alargada a manera de una trompa cota y prensil. Las extremidades son cortas y gruesas, con cuatro dedos en las delanteras y tres en las traseras. El pelaje es corto, de color café oscuro a negro en la mayor parte del cuerpo, y de color pálido en el pecho, garganta y puntas de las orejas. Las crías son de color café rojizo con un patrón de manchas y franjas blancas.

Historia natural y aspectos ecológicos

Los tapires habitan preferentemente en áreas boscosas extensas (> 1000 ha) con escasa perturbación y con cuerpos de agua permanentes. Son excelentes nadadores y los cuerpos de agua son elementos importantes de su hábitat puesto que los utilizan como refugio en caso de peligro y como sitios de descanso durante las horas más calurosas. En tierra, los tapires circulan por una compleja red de senderos bien delineados que les permite desplazarse rápidamente a través de la vegetación. Son herbívoros estrictos, la mayor parte de su dieta está constituida por hojas, brotes tiernos, frutos, flores y corteza de numerosas especies de plantas, y son importantes dispersores y/o depredadores de muchas de ellas. Las actividades de forrajeo y tránsito de los tapires parecen influir notablemente en la estructura y dinámica de la vegetación en las áreas donde habita. El apareamiento puede ocurrir en cualquier época del año. El periodo de gestación dura de 390 a 400 días (13 meses) aproximadamente), después del cual nace una cría o raramente dos. La cría pierde su pelaje moteado a los 6 meses de edad, pero se mantiene con la madre durante por lo menos un año. Las hembras adquieren la madurez sexual entre os 2 y los 3 años de edad y os machos a los 3 años. Son usualmente solitarios, aunque en ocasiones pueden formarse pequeños grupos de 2 a 5 individuos durante los periodos de estro de las hembras. (Naranjo y Cruz, 1998). Su densidad de población generalmente es inferior a 0.6 ind/km2, y su ámbito hogareño varia de 1 a 4 km 2, aunque las hembras con cría utilizan áreas considerablemente menores. Son muy activos durante las primeras y las ultimas horas de la noche, aun cuando ocasionalmente pueden moverse durante el día en áreas con escasa actividad humana. El jaguar los cocodrilos son los principales depredadores de las crías y juveniles, en tanto que los adultos son casi siempre cazados por el hombre. La comunicación entre congéneres consiste en vocalizaciones muy agudas, similares a silbidos. Sus sentidos del olfato y el oído están muy desarrollados, lo que

generalmente les permite huir de sus enemigos naturales antes de ser detectados. Los tapires frecuentemente defecan en el agua y rocían orina sobre las plantas y otros objetos, lo que posiblemente se relacione con el marcaje territorial y la comunicación intrafamiliar. Habita en bosques tropicales perennifolios y subcaducifolios, bosque mesófilo de montaña y humedales.

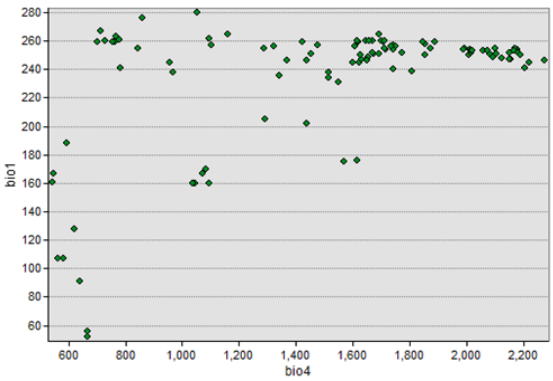
Descripción y justificación de variables ambientales.

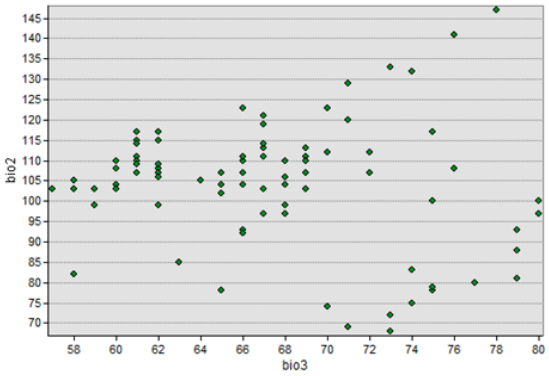
Por las condiciones climáticas en donde se encuentra *Tapirus bardii*, las variables que se utilizaron para modelar el nicho fundamental fueron

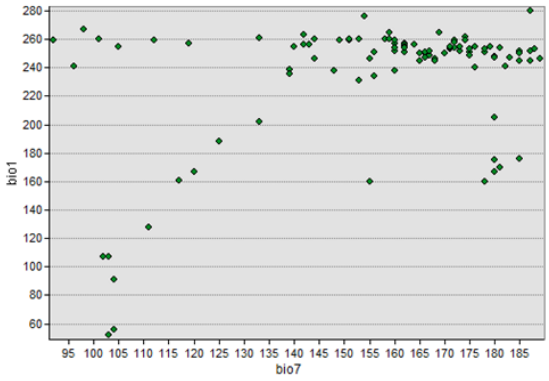
Variable	Descripción
Bio 3.	Isotermas
Bio 4.	Estacionalidad de la temperatura
Bio 11.	Temperatura media de la estación más fría
Bio 14.	Precipitación del mes más seco
Bio 18.	Precipitación de la estación más calurosa
Bio 19.	Precipitación de la estación más fría

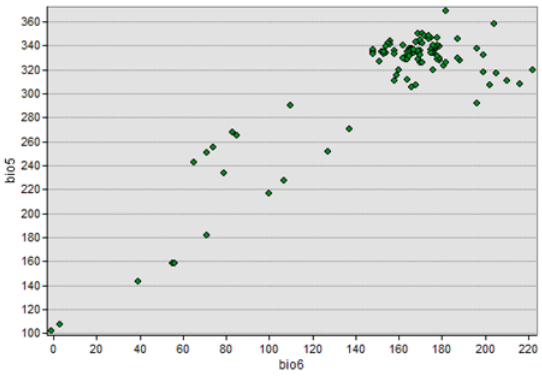
Perfil bioclimático

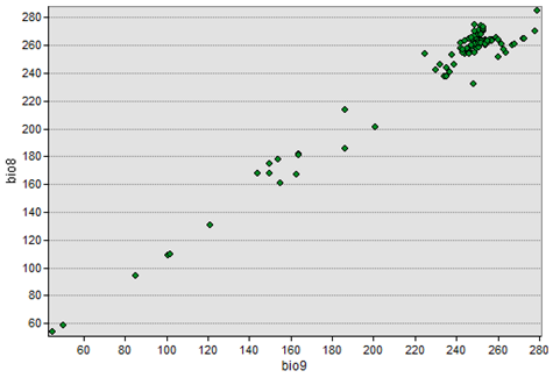
Habita en bosques tropicales perennifolios y subcaducifolios, así como en bosques mesófilos de montaña y humedales. Donde la temperatura media anual se encuentra ente los 5.5 y 28.2 °C. y un rango de media diurna de 6.7 a 14.7 °C. La temperatura del mes más cálido oscila entre 10 a 37 °C. La temperatura media de la estación más húmeda esta entre 5 y 28.4 °C y la temperatura media de la estación más cálida oscila entre 5.8 a 28.6 °C. Por otro lado, la precipitación anual oscila entre los 980 a 4440 mm, y la precipitación del mes más húmedo se ubica entre 150 a 760 mm. Así mismo, la precipitación de la estación más húmeda se ubica entre 400 a 1980 mm, mientras que la precipitación de la estación más calurosa oscila entre los 200 a 930 mm.

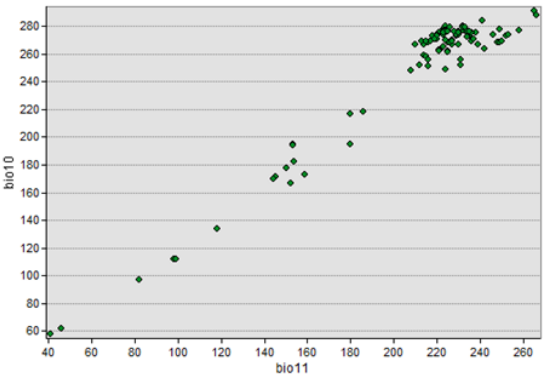

bio1
bio4

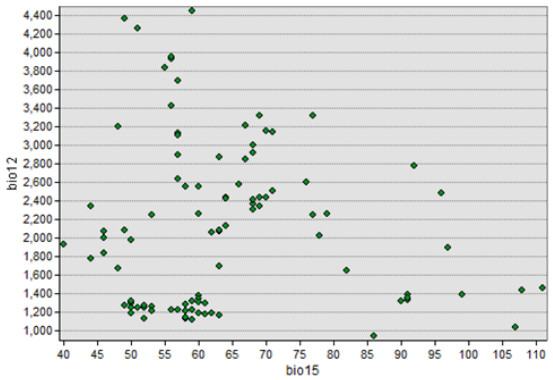

bio2
bio3

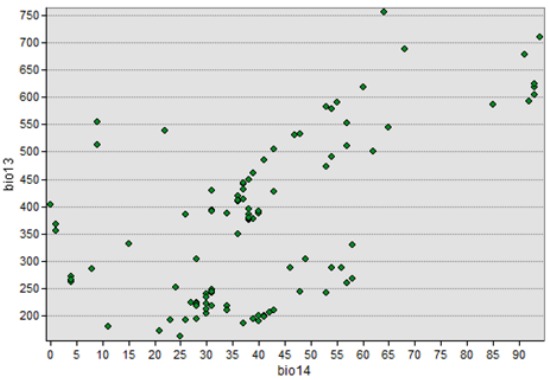

bio1
bio7

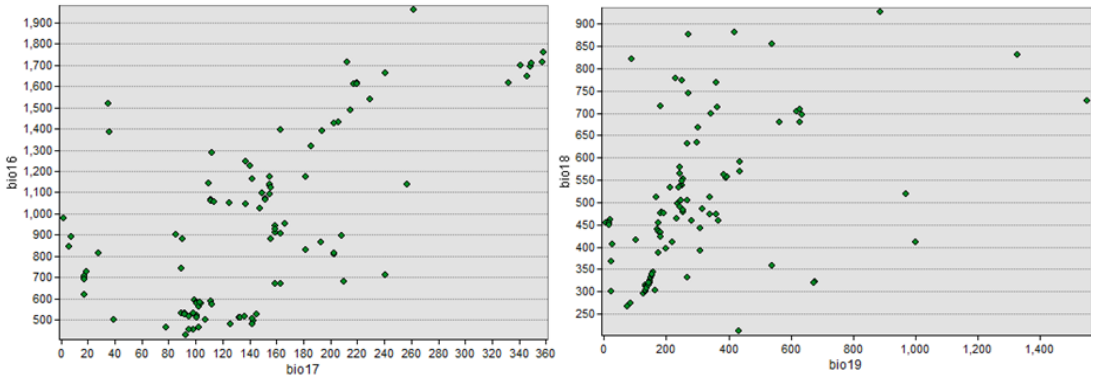

bio5
bio6


bio8
bio9

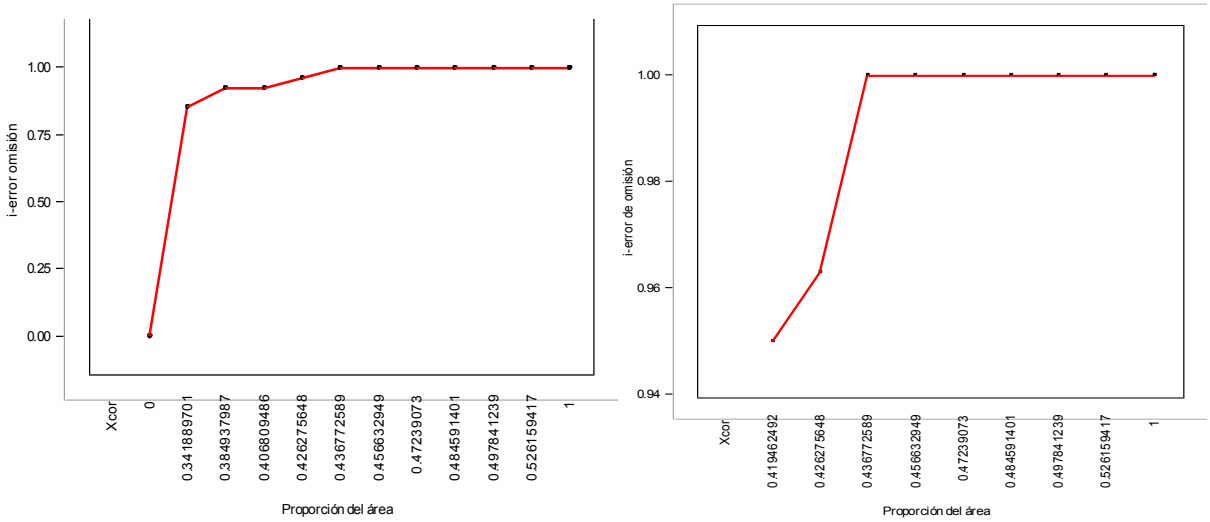

bio10
bio11


bio12
bio15

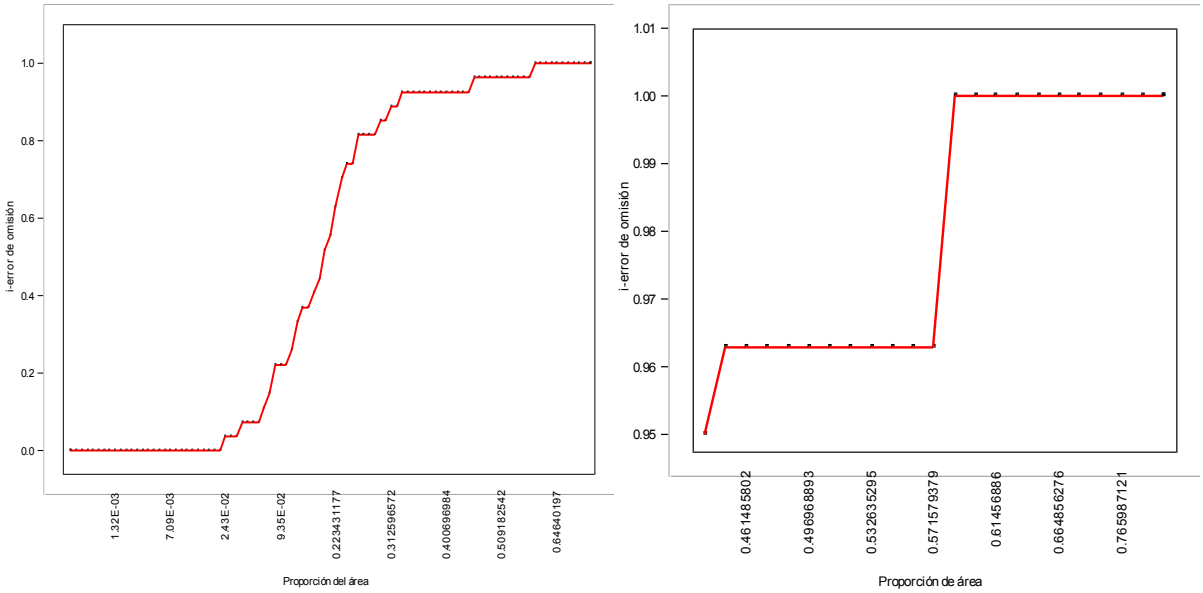

bio13
bio14



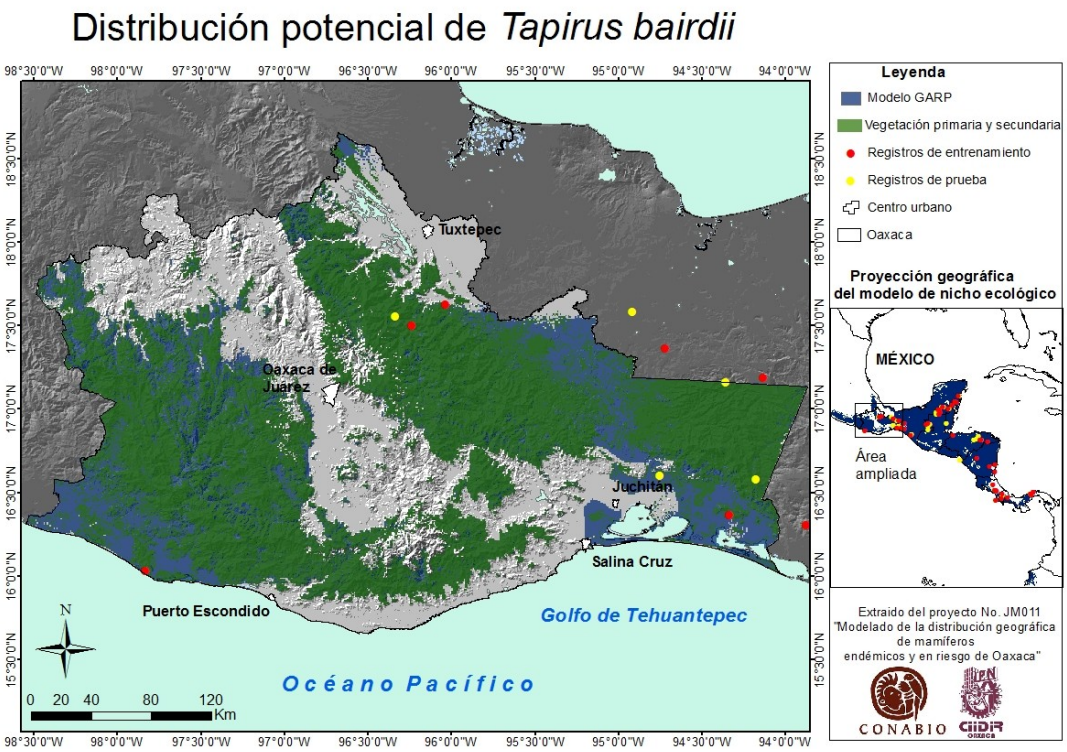
Gráficas de valores ambientales de las localidades de registro de *Tapirus bardii.*



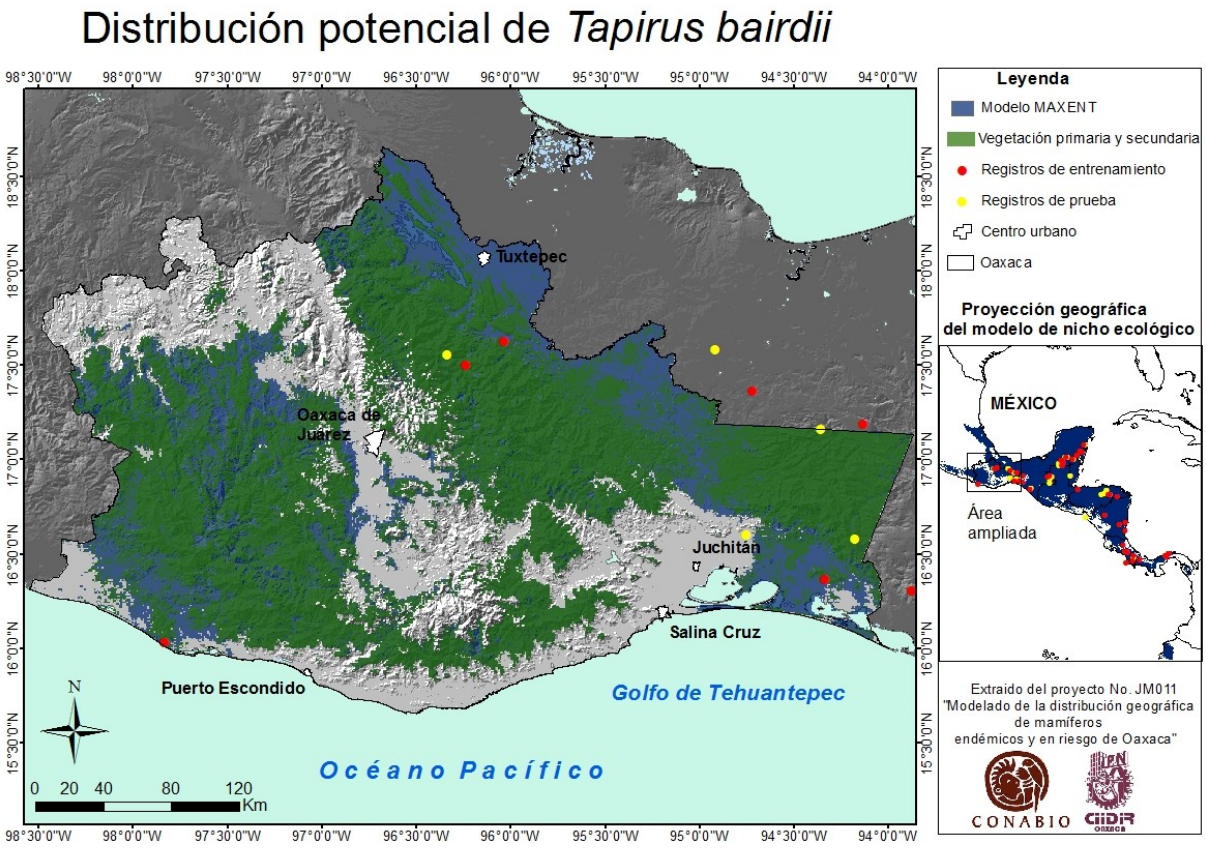
Curva ROC de la evaluación del modelo GARP de distribución potencial de *Tapirus bardii*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Curva ROC de la evaluación del modelo MAXENT de distribución potencial de *Tapirus bardii*. En la izquierda la curva ROC y en la derecha la curva ROC parcial.



Mapa de distribución potencial con el modelo GARP de*Tapirus bairdii.*



Mapa de distribución potencial con el modelo MAXENT de*Tapirus bairdii.*