



Huitzil. Revista Mexicana de Ornitolología

ISSN: 1870-7459

[huitzilrevista@gmail.com](mailto:huitzilrevista@gmail.com)

Sociedad para el Estudio y Conservación  
de las Aves en México A.C.

México

Lavariega, Mario C.; Martín-Regalado, Natalia; Gómez-Ugalde, Rosa Ma.; Aragón,  
Jonathan

Avifauna de la Sierra de Cuatro Venados, Oaxaca, México

Huitzil. Revista Mexicana de Ornitolología, vol. 17, núm. 2, julio-diciembre, 2016, pp. 198-  
214

Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C.  
Xalapa, Veracruz, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75646331004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Avifauna de la Sierra de Cuatro Venados, Oaxaca, México

Mario C. Lavariega,<sup>1\*</sup> Natalia Martín-Regalado,<sup>1</sup> Rosa Ma. Gómez-Ugalde<sup>2</sup> y Jonathan Aragón<sup>2</sup>

### Resumen

En este trabajo reportamos las especies de aves presentes en la Sierra de Cuatro Venados, centro-occidente de Oaxaca, México; las registramos mediante redes de niebla, búsqueda intensiva y revisión de literatura. Fueron 160 especies (38 familias y 12 órdenes), mismas que representan 21.5% de las especies reportadas para Oaxaca. Los registros de cinco especies representan un incremento en su distribución geográfica para las montañas del centro de Oaxaca. Del total de especies, el orden Passeriformes representó 67.5% de la riqueza específica y las familias Parulidae (10.6%) y Emberizidae (10.6%) fueron las más diversas. Alrededor de 85.0% de las especies son residentes y 13.7% corresponde a visitantes de invierno. Registramos 24 aves endémicas o cuasiendémicas a México y 13 especies protegidas por la legislación mexicana. La Sierra de Cuatro Venados posee una avifauna particular compuesta principalmente por especies afines a las montañas de las vertientes oceánicas del Atlántico y del Pacífico (41.2%) y de especies distribuidas ampliamente en el sur de México (36.9%). La importancia de la Sierra de Cuatro Venados radica en su posición como corredor de ambientes templados que conectan a las avifaunas del norte y sur de Oaxaca.

**Palabras clave:** bosques templados, distribución geográfica, provincia Sierra Madre del Sur, zoogeografía.

### Avifauna from the Sierra de Cuatro Venados, Oaxaca, Mexico

### Abstract

In this work we report the bird species inhabiting the Sierra de Cuatro Venados, central-occidental Oaxaca, Mexico. We recorded the species through mist-netting, intensive search and literature review. We recorded 160 species (38 families and 12 orders), which represents 21.5% of the bird species reported for Oaxaca. Five species records represent increases in range extension within the central Oaxacan mountains. Passeriformes represented 67.5% of bird species richness, while the most diverse families were Parulidae (10.6%) and Emberizidae (10.6%). Approximately 85.0% of recorded species were residents and 13.7% were winter visitors. We recorded 24 endemic or cuasiendemic species to Mexico, and 13 were considered conservation concern. The avifauna of Sierra de Cuatro Venados mainly consists of montane species associated to the Atlantic and Pacific slopes (41.2%) and those with a wide distribution in southern Mexico (36.9%). The importance of the Sierra de Cuatro Venados lies in its geographic position and climate, providing a corridor of temperate habitats connecting the avifaunas of northern and southern Oaxaca.

**Keywords:** geographical distribution, temperate forest, Sierra Madre del Sur province, zoogeography.

**Recibido:** 28 de septiembre de 2015. **Aceptado:** 21 de enero de 2016

**Editor asociado:** Carlos Alberto Lara Rodríguez

### Introducción

El estado de Oaxaca, México, tiene una elevada diversidad biológica, producto de su historia biogeográfica y heterogeneidad ambiental (Cevallos-Ferriz y Ramírez 2004, García-Mendoza *et al.* 2004, González-Pérez *et al.* 2004, Ortiz-Pérez *et al.* 2004). En cuanto a aves, ocupa el primer lugar nacional con 744 especies (Navarro-Sigüenza *et al.* 2004, Cisneros 2005, Forcey y Aragón 2009, MacAndrews y Montejo 2010,

Ramírez-Julián *et al.* 2011), mismas que representan dos terceras partes (66.25%) de las 1 123 especies registradas en México (*sensu* Navarro-Sigüenza *et al.* 2014).

Si bien la cantidad de estudios avifaunísticos en la entidad se ha incrementado recientemente (e. g., Vázquez *et al.* 2009, Bojorges-Baños, 2011, Santos *et al.* 2013), aún existen regiones pobemente exploradas. Una de éstas es la Sierra de Cuatro Venados (Navarro-Sigüenza *et al.* 2004), cadena montañosa localizada en el centro-occidente de Oaxaca, para la cual el conocimiento de su avifauna lo constituyan los registros hechos por Binford (1989) y Watson (2003), y los cuales han sido usados para análisis biogeográficos (Hernández-Baños *et al.* 1995, Watson 2003, Blancas-Calva *et al.* 2010).

Dado que los inventarios biológicos son elementos nece-

<sup>1</sup> Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, 71230, México. Correo electrónico: \*mariolavnl@yahoo.com.mx

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ex Hacienda de Nazareno, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, 71230, México.

sarios para la planeación del aprovechamiento y conservación de los recursos naturales (Noss 1990, Alverson *et al.* 1994), así como un insumo para estudiar los patrones de distribución de la biota, los objetivos del presente estudio fueron actualizar la información sobre la diversidad taxonómica, estacionalidad, distribución altitudinal, afinidad geográfica y estado de conservación de las aves presentes en la Sierra de Cuatro Venados.

## Métodos

### Área de estudio

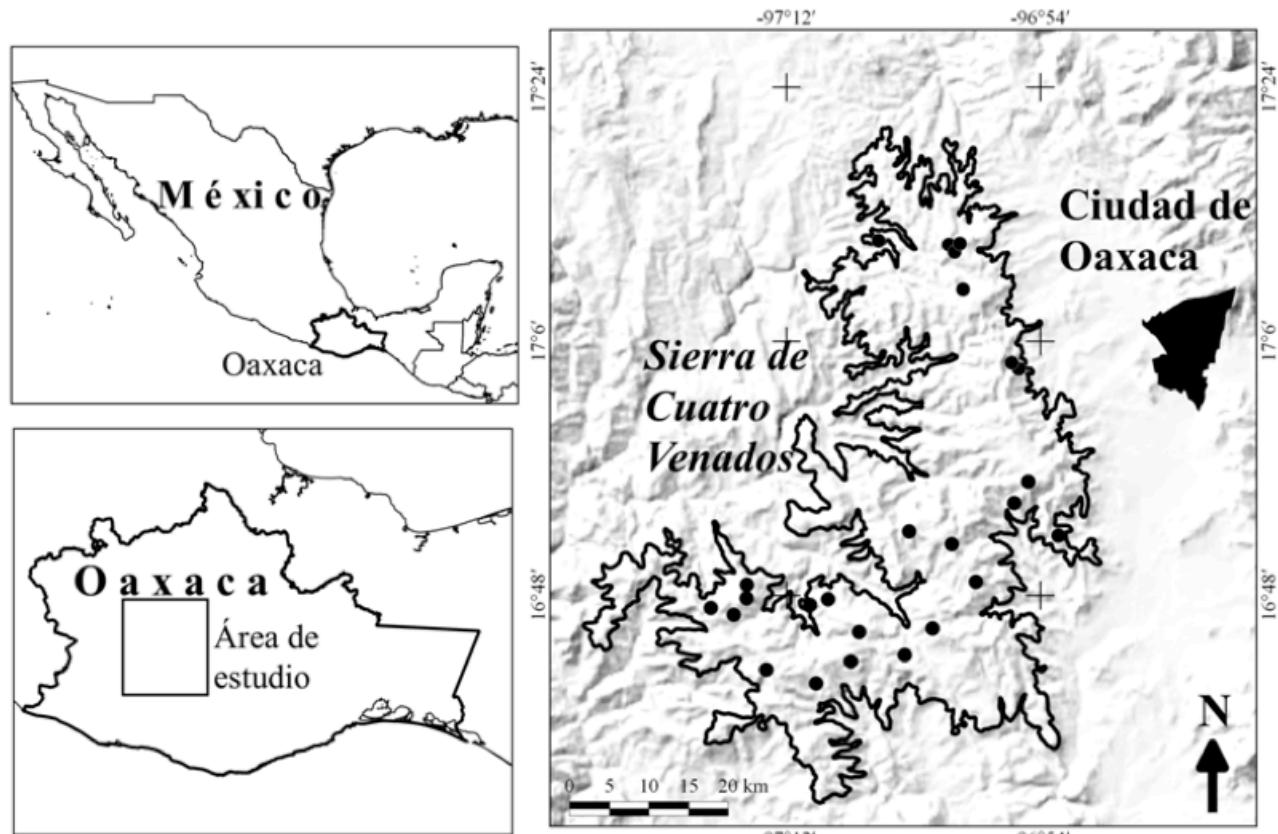
La Sierra de Cuatro Venados ( $16^{\circ}30'$  a  $17^{\circ}20'$ N,  $96^{\circ}49'$  a  $97^{\circ}26'$ O; Figura 1) se encuentra en la subprovincia fisiográfica Montañas y Valles del Occidente de Oaxaca, y en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur de México. Tiene una superficie de 2 210 km<sup>2</sup> y una orientación general norte-sur que se extiende al oeste en la porción austral; su rango altitudinal es de 1 600 a 3 000 msnm; (Ortiz-Pérez *et al.* 2004). El clima de la región es templado subhúmedo: C(w1) y C(w2) y semicálido subhúmedo: (A)C(w1) y (A)C(w2) (INEGI 2000, Trejo 2004). Los tipos de vegetación predominantes son el bosque de pino-

encino, bosque de pino y bosque de encino (IGUNAM-INEGI-INE 2000, Torres-Colín 2004).

En los bosques de pino-encino son frecuentes *Pinus rufida*, *P. pseudostrobus*, *P. douglasiana*, *P. pringlei*, *P. ayacahuite*, *P. oaxacana*, *Quercus crassifolia*, *Q. elliptica*, *Q. obtusa*, *Q. acutifolia*, *Alnus* spp. y *Arbustus* spp. En los bosques de pino se encuentran las especies *P. oaxacana*, *P. patula*, *P. pseudostrobus*, *P. douglasiana*, *P. pringlei*, *P. ayacahuite*, *P. teocote*, *P. oocarpa* y *P. montezuma*. En los bosques de encino predominan *Q. crassifolia*, *Q. elliptica*, *Q. acutifolia*, *Alnus* spp. y *Arbustus* spp. Al norte de la sierra hay fracciones de palmar con *Sabal mexicana*, *Acrocomia mexicana*, *Orbignya guacuyule* y *Brahea* spp. En elevaciones por debajo de los 1 500 msnm se desarrollan selvas bajas caducifolias, en las cuales se pueden encontrar a las especies *Caesalpinia coriaria*, *Haematoxylon brasiletto*, *Acacia cymbispina*, *Jacquinia auratiaca*, *Prosopis laevigata*, y diversas especies del género *Bursera* (Chávez 2009).

### Muestreo

Entre abril de 2010 y enero de 2011 visitamos 26 localidades de colecta distribuidas en la Sierra de Cuatro Venados (Figura



**Figura 1.** Ubicación de la Sierra de Cuatro Venados en Oaxaca, México, y localidades de registro de aves (círculos negros).

1). El criterio para la selección de las localidades consistió en incluir los principales tipos de vegetación, consultando mapas de uso de suelo y vegetación (IGUNAM-INEGI-INE 2000). En cada localidad usamos cuatro redes de niebla de  $12 \times 2$  m y dos redes de  $6 \times 2$  m, con una luz de malla de 38 mm, que colocamos a lo largo de senderos y entre la vegetación, y estuvieron desplegadas desde las 06:00 h hasta las 11:00 h (Ralph et al. 1996). Para la captura de aves de hábitos nocturnos, desplegamos las mismas redes a partir de las 19:00 h hasta las 03:00 h. El total de esfuerzo de muestreo fue de 165 horas/red en el día y 264 horas/red en la noche. Para las capturas contamos con el permiso de colector científico FAU-FLO-0031.

Como método complementario, hicimos búsquedas intensivas para el registro visual o auditivo de aves (Ralph et al. 1996), recorrimos senderos de aproximadamente 3 km de longitud a una velocidad promedio de 1 km/h. Estos recorridos los realizamos a partir del amanecer y sumaron un total de 81 km. Al listado incluimos registros incidentales, efectuados generalmente en elevaciones menores a los 2 000 msnm, en selva baja caducifolia.

La identificación taxonómica de las especies fue mediante el cotejo con las guías de campo de Peterson y Chalif (1989), Howell y Webb (1995) y Kaufman (2000). La lista de especies la sistematizamos siguiendo el arreglo nomenclatural de la Unión de Ornitólogos Americanos (AOU 2015). Los nombres comunes en español corresponden a los propuestos por Escalante et al. (1996).

Para evaluar si el inventario estuvo completo probamos

modelos de acumulación de especies (Soberón y Llorente 1993). Generamos curvas de acumulación basadas en individuos (Gotelli y Colwell, 2001); en este caso, con registros obtenidos por medio de las redes de niebla y búsqueda intensiva. Para ello elaboramos matrices de ausencia-presencia apoyados en lo propuesto por Villarreal et al. (2006). El conjunto de datos se aleatorizó 100 veces en el software EstimateS para eliminar el efecto del orden específico en que ingresan los registros (Colwell, 2009), y con la ayuda del programa Species Accumulation Functions Versión Beta (CIMAT, 2003) generamos las curvas mediante los modelos de dependencia lineal, logarítmico y Clench. Si la curva no llegaba a la asíntota, con los datos obtenidos de los modelos se calculó, con un 95% de confianza, cuántas especies faltaron por registrar (Colwell, 2009).

La estacionalidad la obtuvimos de los trabajos de Binford (1989), Howell y Webb (1995), Navarro-Sigüenza et al. (2004) y por observaciones de campo. Para identificar el tipo de endemismos consultamos los trabajos de Navarro-Sigüenza et al. (2004) y Howell y Webb (1995). A partir del trabajo de Binford (1989) y los mapas de Howell y Webb (1995) identificamos la afinidad geográfica de las aves registradas en la Sierra de Cuatro Venados y obtuvimos la proporción en cada una de ellas. Finalmente, el estado de conservación lo obtuvimos de la Norma Oficial Mexicana 059 (SEMARNAT 2010), y de la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2015).

**Cuadro 1.** Localización geográfica de aves en la Sierra de Cuatro Venados que representan ampliación en su distribución altitudinal o geográfica.

Especie	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Datum	Tipo de ampliación
<i>Patagioenas flavirostris</i>	16°48'44.7"	-97°14'59.2"	2467	WGS 84	Distribución geográfica
<i>Psiloscorps flammeolus</i>	16°51'36.5"	-97°00'17.3"	2773	WGS 84	Distribución geográfica
<i>Eupherusa poliocerca</i>	16°43'45.8"	-97°03'36.0"	2330	WGS 84	Distribución geográfica
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	16°42'43.8"	-97°13'26.0"	2600	WGS 84	Límite altitudinal superior
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	16°47'47.6"	-97°14'48.4"	2710	WGS 84	Distribución geográfica
<i>Psaltriparus minimus</i>	17°24'16.7"	-97°01'01.6"	1300	WGS 84	Límite altitudinal inferior
<i>Basileuterus lachrymosa</i>	16°41'39.1"	-97°00'47.5"	2614	WGS 84	Límite altitudinal superior
<i>Aimophila notosticta</i>	17°13'09.0"	-97°05'26.4"	2155	WGS 84	Límite altitudinal superior
<i>Chlorospingus flavopectus</i>	16°41'29.7"	-97°09'43.8"	2317	WGS 84	Distribución geográfica
	16°48'50.4"	-97°15'29.4"	2522	WGS 84	
	16°46'51.2"	-97°17'08.8"	2592	WGS 84	
	16°42'43.8"	-97°13'26.0"	2600	WGS 84	
	16°47'43.3"	-97°09'02.0"	2342	WGS 84	

## Resultados

La riqueza avifaunística de la Sierra de Cuatro Venados fue de 160 especies, mismas que están distribuidas en 38 familias y 12 órdenes (Anexo 1). Con el trabajo de campo obtuvimos 127 especies (79.37%) y en literatura 76 especies (47.50%). El número de especies está respaldado con 936 registros, de los cuales 681 (72.75%) fueron observaciones en búsqueda intensiva o incidentales, 135 (14.42%) fueron capturas en redes de niebla y 120 (12.00%) los obtuvimos de literatura científica. El orden Passeriformes fue el mejor representado (67.50%), seguido por Apodiformes (10.00%; Figura 2). Las familias que concentraron el mayor número de especies fueron Parulidae (10.62%), Emberizidae (10.62%), Trochillidae (8.75%), Tyrannidae (8.12%) y Turdidae (6.25%; Figura 3); mientras que 14 familias estuvieron representadas cada una por una especie (e.g., Cracidae, Ramphastidae, Sittidae).

Con respecto a la estacionalidad, las especies residentes representaron 85.00%, las visitantes de invierno 13.75% y las residentes de verano y las vagabundas 0.62% cada una. De las especies registradas, 17 (10.62%) son endémicas a México y siete (4.37%) se consideran cuasiendémicas.

Mediante las observaciones de campo incrementamos los límites altitudinales superiores de *Sittasomus griseicapillus* de

2 000 a 2 600 msnm, de *Basileuterus lachrymosa* de 1 800 a 2 614 msnm y de *Aimophila notosticta* de 1 900 a 2 155 msnm (Binford 1989, Howell y Webb 1995, Gómez de Silva 1997, Schaldach et al. 1997, Bojorges-Baños 2004, DeSucre-Medrano et al. 2010). Por otro lado, de *Psaltriparus minimus* ampliamos el límite altitudinal inferior de 1 500 a 1 300 msnm (Howell y Webb 1995; Cuadro 1).

Los registros de cinco especies representan un incremento en el conocimiento de su distribución geográfica para las montañas del centro-occidente de Oaxaca, de las cuales, tres: *Patagioenas flavirostris*, *Lepidocolaptes souleyetii* y *Chlorospingus flavopectus* sólo figuran en las montañas del norte y sur de Oaxaca; una en las montañas del occidente: *Eupherusa poliocerca*, y otra sólo en las montañas del norte: *Psiloscops flammeolus* (Howell y Webb 1995, Navarro-Sigüenza y Peterson 2007d, 2007g, 2007i, 2007m, 2007n; Cuadro 1).

Con esta nueva información de la distribución geográfica de las aves en el centro-occidente de Oaxaca, observamos que en la Sierra de Cuatro Venados convergen especies con seis patrones de afinidad geográfica (Figura 4): 1) especies con distribución geográfica en las montañas de ambas vertientes oceánicas (66 especies, 41.25%); 2) especies distribuidas ampliamente en Oaxaca (59 especies, 36.87%); 3) especies con distribución geográfica en el centro de Oaxaca (16 especies, 10.00%); 4)

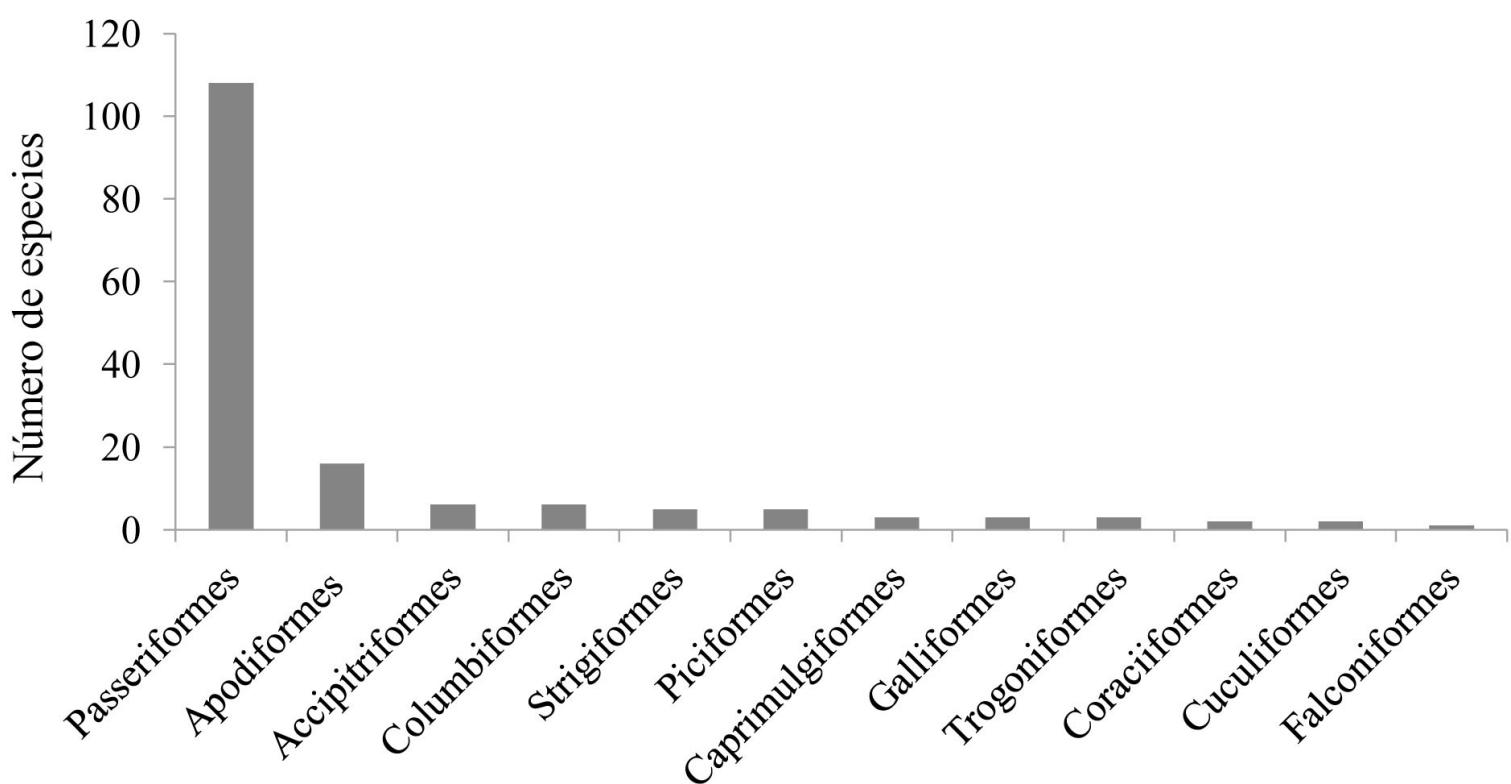


Figura 2. Riqueza de especies de aves por orden en la Sierra de Cuatro Venados.

especies con una distribución geográfica en las montañas de la vertiente del Pacífico (11 especies, 6.87%); 5) especies con una distribución geográfica en las montañas de la vertiente del Atlántico (seis especies, 3.75%), y 6) especies del centro de México que encuentran su límite de distribución geográfica en la Sierra de Cuatro Venados (dos especies, 1.25%).

Del total de especies registradas, 13 (8.12%) se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la normatividad mexicana (SEMARNAT 2010): nueve como sujetas a protección especial y cuatro como amenazadas. En la lista roja de la IUCN (2015), dos especies son consideradas como cercanamente en riesgo, y una como vulnerable (Anexo 1).

El modelo de acumulación de especies que mejor se ajustó a los datos con los métodos de redes de niebla y búsqueda intensiva fue el logarítmico ( $\rho=0.997$ ) y estuvo seguido por el modelo de Clench ( $\rho=0.993$ ). Las curvas de acumulación de especies no alcanzaron una asintota (Figura 5), el modelo logarítmico la estimó en 133 especies, mientras que el modelo de Clench en 163 y el exponencial en 121 especies.

## Discusión

La riqueza avifaunística registrada de la Sierra de Cuatro Venados es de 160 especies, las cuales corresponden al 21.50% de las especies registradas en Oaxaca (744 especies; Navarro-

Sigüenza et al. 2004, Cisneros 2005, Forcey y Aragón 2009, MacAndrews y Montejo 2010, Ramírez-Julián et al. 2011) y al 14.24% del total de especies reportadas en México (1123 especies; Navarro-Sigüenza et al. 2014). Por otro lado, esta sierra se encuentra en la región avifaunística Sierra Madre del Sur (CONABIO 1997), la cual ocupa el cuarto lugar nacional en riqueza de aves con 322 especies (Berlanga et al. 2006); de éstas, en la zona de estudio registramos el 49.68%, es decir, cerca de la mitad de las especies de la Sierra Madre del Sur están presentes en la Sierra de Cuatro Venados.

El modelo que mejor se ajustó a los datos de riqueza de especies fue el logarítmico, el cual es adecuado cuando se trata de taxa poco conocidos o cuando la región de estudio es grande (Soberón y Llorente 1993), esta última condición fue el caso del presente trabajo. Las curvas y modelos de acumulación de especies muestran que aún existen especies por registrar. La riqueza observada con búsqueda intensiva y redes, representó 81.41% y 67.86% respectivamente, de las especies estimadas por el modelo logarítmico.

De 27 especies que Hernández-Baños et al. (1995) consideraron como “probables” de ocurrir en la Sierra de Cuatro Venados, no encontramos evidencia de 17; de las cuales, creemos que seis no están en la región porque su distribución geográfica observada y potencial son las montañas y planicies de la vertiente del Atlántico (*Crax rubra* y *Picus rubiginosus*; Binford 1989, Navarro-Sigüenza et al. 2004, Grossleit y

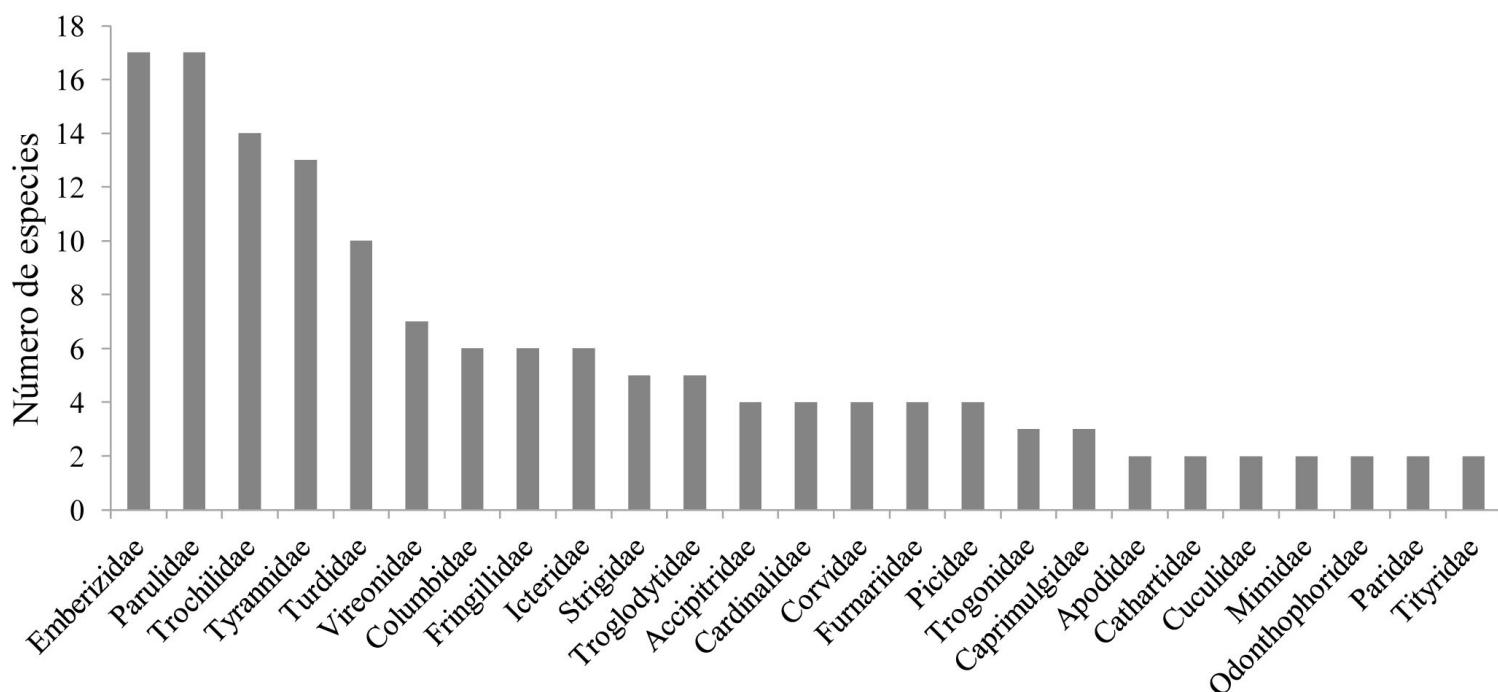
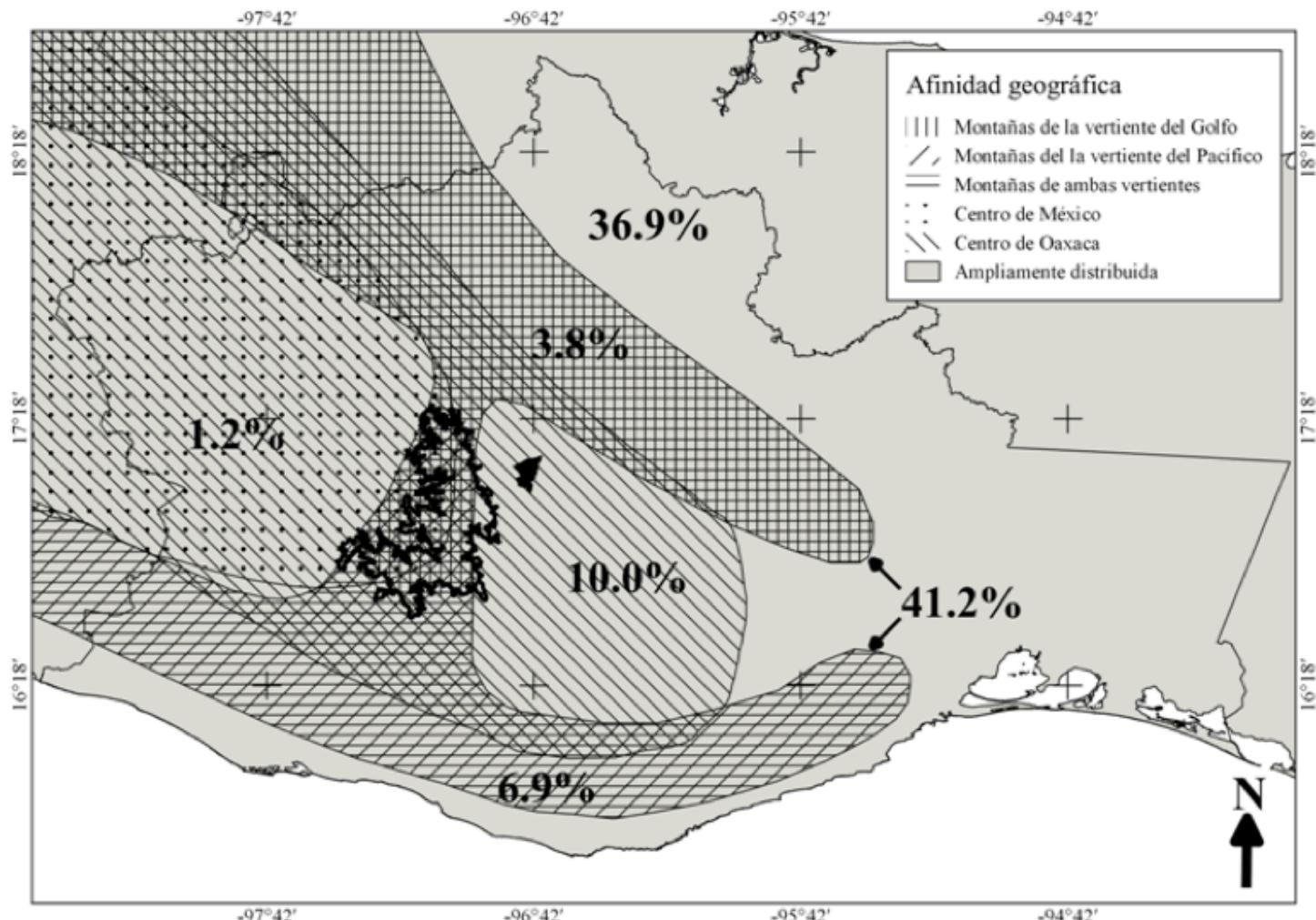


Figura 3. Riqueza de especies de aves por familia en la Sierra de Cuatro Venados. Se presentan sólo las familias con dos o más especies.

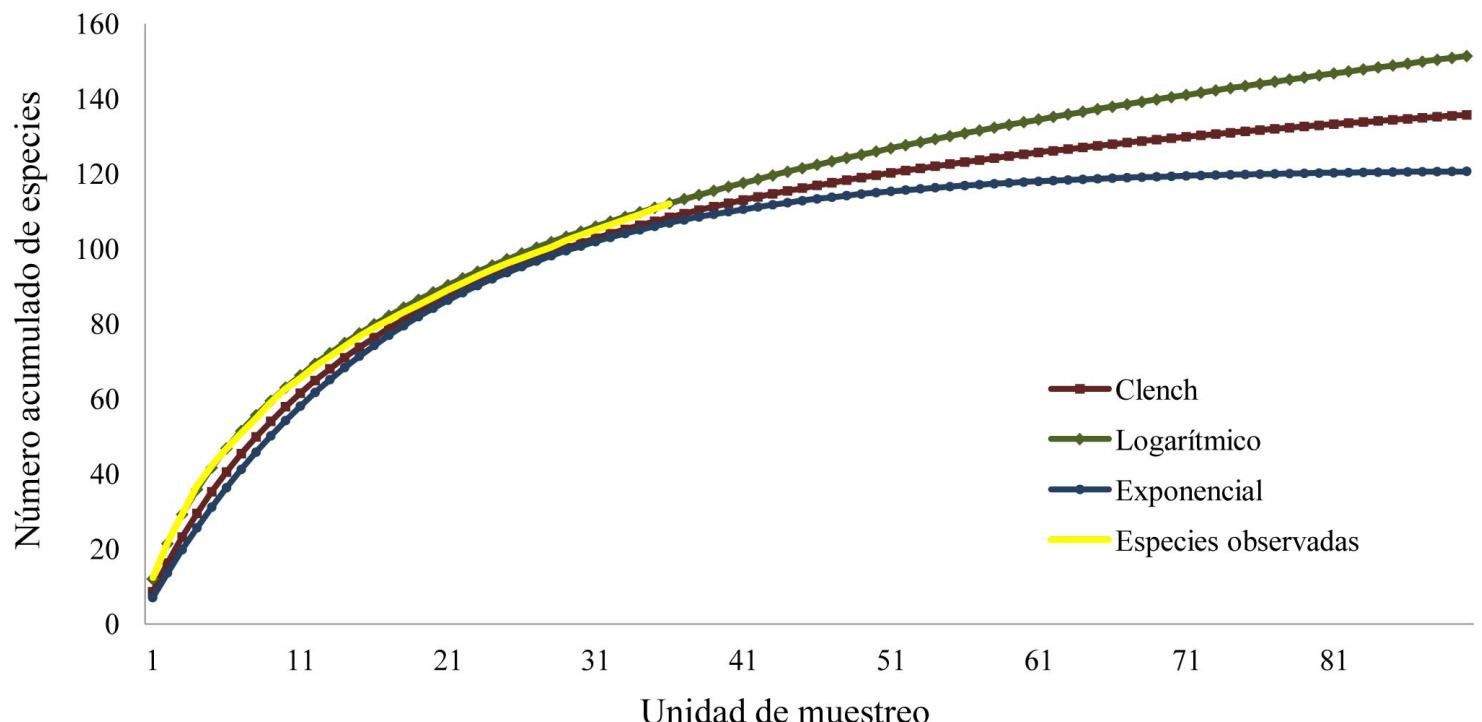


**Figura 4.** Porcentajes de afinidades geográficas de las especies de aves registradas en la Sierra de Cuatro Venados.

Burcsu, 2005, Navarro-Sigüenza y Peterson 2007e, 2007o), las planicies y montañas de ambas vertientes oceánicas (*Spizaeus ornatus* y *Automolus rubiginosus*; Grosselet y Burcsu 2005, Navarro-Sigüenza y Peterson 2007a, 2007p, Forcey y Aragón 2009), el norte e istmo de Tehuantepec (*Catherpes mexicanus* y *Dactylortyx thoracicus*; Binford 1989, Navarro-Sigüenza et al. 2004, Navarro-Sigüenza y Peterson 2007b, 2007f). En cambio, consideramos que 11 especies (*Piaya cayana*, *Tyto alba*, *Chaetura vauxi*, *Megascops guatemalae*, *Picoides fumigatus*, *Megarynchus pitangua*, *Myiopagis viridicata*, *Xiphorhynchus flavigaster*, *Geothlypis nelsoni*, *Empidonax albicularis* y *E. difficilis*) podrían encontrarse en la región, dado que su presencia es hipotética de acuerdo con mapas de distribución potencial (Peterson et al. 2006a, 2006b, Navarro-Sigüenza y Peterson 2007c, 2007h, 2007j, 2007k, 2007l, 2007ñ, 2007q, 2007r).

La proporción de especies de aves visitantes de invierno en la Sierra de Cuatro Venados fue casi la mitad (13.75%) de la registrada en la avifauna de Oaxaca (25.10%; Navarro-Sigüenza

et al. 2004). Suponemos que ello se debe a que esta sierra no está en la zona de residencia temporal de las aves que se reproducen en el oeste de Norteamérica (Hutto 1986), aunado al hecho de que un alto componente de especies visitantes usan ambientes no presentes en la Sierra de Cuatro Venados (e. g., cuerpos de agua, playas; Navarro-Sigüenza et al. 2014). Contrariamente, la proporción de especies endémicas y cuasiendémicas en el área de estudio fue mayor (15.00%) a lo observado en Oaxaca (10.19%; Navarro-Sigüenza et al. 2004), y refleja el patrón que ocurre en el país, con una mayor cantidad de especies endémicas en ecosistemas de montaña (Koleff et al. 2008, Navarro-Sigüenza et al. 2014). Lo anterior puede entenderse al observar la distribución geográfica de las especies con distribución restringida: siete especies (*Dendrocygna macroura*, *Lepidocolaptes leucogaster*, *Vireolanius melitophrys*, *Poecile sclateri*, *Pipilo ocai* y *Piranga erythrocephala*) que se distribuyen en la Sierra Madre Occidental, Eje Volcánico Transmexicano y la Sierra Madre del Sur. Siete más:



**Figura 5.** Curvas de acumulación de especies para las aves registradas en búsqueda intensiva y redes de niebla en la Sierra de Cuatro Venados.

*Empidonax affinis*, *Baeolophus wollweberi*, *Catharus occidentalis*, *Cardellina rubra*, *Atlapetes pileatus*, *Junco phaeonotus* y *Coccothraustes abeillei* se distribuyen en la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico Transmexicano y la Sierra Madre del Sur; tres especies: *Ortalis poliocephala*, *Momotus mexicanus* y *Turdus rufopalliatus* se encuentran en la Planicie costera del Pacífico y la Depresión del Balsas; *Campylorhynchus jocosus* y *Melozone albicollis* se encuentran en la Depresión del Balsas y la Sierra Madre del Sur; *Trogon citreolus* y *Vireo hypochryseus* se distribuyen en la Planicie costera del Pacífico; *Melozone kieneri* se encuentra en la Sierra Madre Occidental, Eje Volcánico Transmexicano, Depresión del Balsas y la Sierra Madre del Sur, y *Melanotis caerulescens* tiene una amplia distribución geográfica, que incluye la Sierra Madre Oriental, Occidental y del Sur, la Depresión del Balsas y la Planicie costera del Pacífico. En cambio, dos especies tienen una distribución geográfica más restringida: *Eupherusa poliocerca* se encuentra en el oriente del estado de Guerrero y el occidente de Oaxaca, y *Aimophila notosticta* se localiza sólo en el centro-occidente de Oaxaca (Binford 1989, Howell y Webb 1995).

Por la afinidad geográfica de la avifauna de la Sierra de Cuatro Venados, notamos que presenta una composición de elementos afines a las vertientes oceánicas del Atlántico y del Pacífico, así como del centro de México. Un fenómeno similar de mezcla de especies provenientes de dos regiones fue observado por Pe-

terson et al. (2004) en el Cerro Piedra Larga, Oaxaca, en donde encontraron una combinación de especies de aves provenientes de las montañas del oeste y este del istmo de Tehuantepec. En ambos casos, la mezcla de especies de distintos orígenes formó avifaunas únicas (Peterson et al. 2004).

Hernández-Baños et al. (1995) encontraron que la Sierra de Cuatro Venados y la Sierra de San Felipe, norte de Oaxaca, tienen una avifauna característica y ambas forman un grupo geográfico que las distingue de otras seis regiones con bosques húmedos de montaña de Mesoamérica. A su vez, Blancas-Calva et al. (2010), en su análisis de los patrones biogeográficos de las aves de las subcuencas de la Sierra Madre del Sur, encontraron que la subcuenca Sordo-Peña, en donde se localiza la Sierra de Cuatro Venados, tiene más relación con subcuencas del estado de Michoacán y Guerrero que con las subcuencas más cercanas. En ambos casos, los autores usaron cerca de la mitad (30 especies más 27 especies “probables”, y 75 especies respectivamente) de las especies de aves residentes que reportamos en el presente estudio, por lo que un nuevo análisis de las relaciones biogeográficas podrá ofrecer mayor comprensión de la posición de la Sierra de Cuatro Venados en el contexto biogeográfico de las aves del sur de México.

Aunque en la Sierra de Cuatro Venados el aprovechamiento forestal representa una importante fuente de ingresos para los habitantes, éste es realizado bajo estándares de cuidado de la biodiversidad, lo que ha llevado a comunidades a reci-

bir reconocimientos por el buen manejo del bosque (Chávez 2009). Aunado a ello, las comunidades suelen destinar parte de su territorio como áreas de conservación comunitaria, con o sin reconocimiento oficial (Ortega *et al.* 2010). Dichas iniciativas pueden contribuir en la conservación de este grupo de vertebrados en la región.

## Agradecimientos

Agradecemos a las comunidades de la Unidad de Manejo Forestal núm. 2012 por permitirnos trabajar en su territorio. El programa Conservación en Comunidades Indígenas (COINBIO) aportó el financiamiento para el desarrollo de este estudio. C. Rodríguez, A. Sánchez y N. Chávez colaboraron en el trabajo en campo. También agradecemos a M. Ford por la edición del abstract, así como a dos revisores anónimos, al editor asociado y al editor en jefe por sus comentarios y observaciones.

## Literatura citada

- Alverson, W.S., D. Valler y W. Kuhlmann. 1994. Wild forests: conservation biology and public policy. Island Press. Washington, DC, EUA.
- AOU (American Ornithologists' Union) (en línea). 2015. Checklist of North American Birds. North American Classification Committee, American Ornithologists' Union. Disponible en: <[checklist.aou.org](http://checklist.aou.org)> (consultado el 15 de septiembre de 2015).
- Berlanga, H., A. Oliveras de Ita, H. Benítez y M. Escobar (eds.) (en línea). 2006. Taller para la Identificación de Prioridades para la Conservación de Aves en la Red de AICAS y ANP de México. NABCI/CONABIO. Disponible en: <[avesmx.conabio.gob.mx](http://avesmx.conabio.gob.mx)> (consultado el 20 de marzo de 2015).
- Binford, L.C. 1989. A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca. Ornithological Monographs 43:1-428.
- Blancas-Calva, E., A.G. Navarro-Sigüenza y J.J. Morrone. 2010. Patrones biogeográficos de la avifauna de la Sierra Madre del Sur. Revista Mexicana de Biodiversidad 81:561-568.
- Bojorges-Baños, J.C. 2004. Riqueza de aves de la región noreste de la Sierra Nevada, Estado de México. Acta Zoológica Mexicana 20:15-29.
- Bojorges-Baños, J.C. 2011. Riqueza y diversidad de especies de aves asociadas a manglar en tres sistemas lagunares en la región costera de Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 82:205-215.
- Cevallos-Ferriz, S.R.S. y J.L. Ramírez. 2004. Bosquejo de la evolución florística. Pp. 87-104. In: A. García-Mendoza, M. de J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. IBUNAM, FOCN, WWF. México DF.
- Chávez, E. 2009. Estudio Regional Forestal, Unidad de Manejo Forestal Regional No. 2012 Sierra Sur, Zimatlán, Sola de Vega, Valles Centrales A.C. Gobierno del Estado de Oaxaca, SEMARNAT, CPFOAC. Oaxaca, México.
- CIMAT (Centro de Investigación en Matemáticas A.C.). 2003. Species Accumulation Functions. Versión Beta. Disponible en: <[cimat.mx/en/Descargas\\_de\\_software](http://cimat.mx/en/Descargas_de_software)> (consultado el 25 de noviembre de 2015).
- Cisneros-Palacios, E. 2005. Colecta de *Dendroica caerulescens* en Oaxaca, México. Huitzil 6:16-17.
- Colwell, R.K. (en línea). 2009. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. Disponible en: <[viceroy.eeb.uconn.edu](http://viceroy.eeb.uconn.edu)> (consultado el 25 de noviembre de 2015).
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 1997. Provincias avifaunísticas de México. Escala 1:4 000 000. México DF.
- DeSucre-Medrano, A.E., P. Ramírez-Bastida, D.E. Varona-Graniel, L.H. Opengo-Piña e Y. Morlán-Cahué, Y. 2010. Dos registros nuevos de aves en el Estado de México: *Protonotaria citrea* y *Euthlypis lachrymosa*. Huitzil 11:21-25.
- Escalante, P., A.M. Sada y J. Robles. 1996. Listado de nombres comunes de las aves de México. Agrupación Sierra Madre, S.C. México, DF.
- Forcey, J.M. y R. Aragón. 2009. Notes on Oaxacan birds. Huitzil 10:38-47.
- García-Mendoza, A. 2004. Integración del conocimiento florístico del estado. Pp. 305-325. In: A. García-Mendoza, M. de J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. IBUNAM, FOCN, WWF. México DF.
- Gómez de Silva, H. 1997. Análisis avifaunístico de Temascaltepec, Estado de México. Anales del Instituto de Biología serie Zoológica 68:137-152.
- González-Pérez, G., M. Briones-Salas y A.M. Alfaro. 2004. Integración del conocimiento faunístico de Oaxaca. Pp. 449-466. In: A. García-Mendoza, M. de J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. IBUNAM, FOCN, WWF. México DF.
- Gotelli, N.J. y R.K. Collwel. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecology Letter 4:379-391.
- Grosset, M. y T. Burcsu. 2005. Notas sobre las aves de Capulalpan de Méndez, Sierra Juárez, Oaxaca, México. Huitzil 6:18-24.

- Hernández-Baños, B.E., A.T. Peterson, A.G. Navarro-Sigüenza y B.P. Escalante-Pliego. 1995. Bird faunas of the humid montane forest of Mesoamerica: biogeographic patterns and priorities for conservation. *Bird Conservation International* 5:251-277.
- Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press. New York, EUA.
- Hutto, R.L. 1986. Migratory land birds in Western Mexico: a vanishing habitat. *Western Wildlands* 11:12-16.
- IGUNAM-IENGI-INE (Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-Instituto Nacional de Ecología). 2000. Inventario Nacional Forestal 2000. Carta vectorial, escala 1:250 000. IGUNAM, INEGI, INE. San Luis Potosí, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2000. Climas. Carta vectorial, escala 1:1 000 000. INEGI. San Luis Potosí, México.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) (en línea). 2015. Red list of threatened species. Disponible en: <[redlist.org](http://redlist.org)> (consultado el 15 de septiembre de 2015).
- Kaufman, K. 2000. Birds of North America. Houghton Mifflin. Hillstars Editions L.C., New York, EUA.
- Koleff, P., J. Soberón, H.T. Arita, P. Dávila, O. Flores-Villela, J. Golubov, G. Halffter, A. Lira-Noriega, C.E. Moreno, E. Moreno, M. Munguía, M. Murguía, A.G. Navarro-Sigüenza, O. Téllez, L. Ochoa-Ochoa, A.T. Peterson y P. Rodríguez. 2008. Patrones de diversidad espacial en grupos selectos de especies. Pp. 323-364. In J. Soberón, G. Halffter y J. Llorente-Bousquets (comps.). Capital natural de México: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO. México, DF.
- McAndrews, A.E., y J.E. Montejo. 2010. Birds from the Plains of Tehuantepec, Oaxaca, Mexico. *The Southwestern Naturalist* 55:569-575.
- Navarro-Sigüenza, A.G., E.A. García-Trejo, A.T. Peterson y V. Rodríguez-Contreras. 2004. Aves. Pp. 391-421. In: A. García-Mendoza, M. de J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. IBUNAM, FOCN, WWF. México, DF.
- 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* 85:476-495.
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007a. *Automolus rubiginosus* (breñero rojizo) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/auto\\_rubigw.png](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/auto_rubigw.png)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007b. *Catherpes mexicanus* (chivirín barranqueño) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/cathar\\_mexigw.png](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/cathar_mexigw.png)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007c. *Chae-tura vauxi* (vencejo de Vaux) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/chae\\_vaux\\_sgw.png](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/chae_vaux_sgw.png)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007d. *Chlo-rospingus ophthalmicus* (chinchinero común) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/chlo\\_ophtgw.png](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/chlo_ophtgw.png)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007e. *Crax rubra* (hocofaisán) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/crax\\_rubrgw.png](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/crax_rubrgw.png)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007f. *Dactylortyx thoracicus* (codorniz silbadora) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/dact\\_thorgw.png](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/dact_thorgw.png)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007g. *Eupherusa poliocerca* (colibrí cola blanca) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/)>

- [layouts/euph\\_poligw.png](#) (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007h. *Geothlypis nelsoni* (mascarita matorralera) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/geot\\_nelsgw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007i. *Lepidocolaptes souleyetii* (trepatroncos corona rayada) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/lepi\\_soulgw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007j. *Megarynchus pitangua* (luis pico grueso) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/mega\\_pita\\_2gw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007k. *Megascops guatemalae* (tecolote vermiculado) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/mega\\_guatgw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007l. *Myiopagis viridicata* (elenia verdosa) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/myio\\_virigw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007m. *Otus flammeolus* (tecolote ojo-oscuro) verano. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/otus\\_flam\\_sgw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007n. *Patagioenas flavirostris* (paloma morada) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/pata\\_flavgw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007ñ. *Piaya cayana* (cuclillo canela) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/piay\\_cayagw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007o. *Piculus rubiginosus* (carpintero oliváceo) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/picu\\_rubigw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007p. *Spizaetus ornatus* (águila elegante) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/spiz\\_ornagw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007q. *Veniliornis fumigatus* (carpintero café) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/veni\\_fumigw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Navarro-Sigüenza, A.G. y A.T. Peterson (en línea). 2007r. *Xiphorhynchus flavigaster* (trepatroncos bigotudo) residencia permanente. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/xiph\\_flavgw.png](#)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biology* 4:355-364.
- Ortega del Valle, D., G. Sánchez, C. Solano, M.A. Huerta, V.

- Meza y C. Galindo-Leal. 2010. Áreas de Conservación Certificadas en el estado de Oaxaca. WWF, CONANP. Oaxaca, México.
- Ortiz-Pérez, M.A., J.R. Hernández Santana y J.M. Figueroa. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. Pp. 43-54. In: A. García-Mendoza, M. de J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. IBUNAM, FOCN, WWF. México DF.
- Peterson, A.T., A. Navarro-Sigüenza, E. Martínez-Meyer y C. González-Salazar (en línea). 2006a. *Empidonax albicularis* (mosquero garganta blanca) en época de invernación del Hemisferio Norte. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/empi\\_albigw.png](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/empi_albigw.png)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Peterson, A.T., A. Navarro-Sigüenza, E. Martínez-Meyer y C. González-Salazar (en línea). 2006b. *Empidonax difficilis* (mosquero californiano) en época de invernación del Hemisferio Norte. Distribución potencial, escala 1:1 000 000. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, University of Kansas, Museum of Natural History, México, DF. Disponible en: <[www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/empdif\\_invgw.png](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/empdif_invgw.png)> (consultado el 20 de septiembre de 2015).
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1989. A field guide to Mexican Birds. Houghton Mifflin Company. New York.
- Peterson, A.T., L. Canseco, J.L. Contreras, G. Escalona, O. Flores-Villela, J. García, B. Hernández, C.A. Jiménez, L. León, S. Mendoza, A. Navarro-Sigüenza, V. Sánchez-Cordero y D. Willard. 2004. A preliminary biological survey of Cerro Piedra Larga, Oaxaca, Mexico: birds, mammals, reptiles, amphibians, and plants. Anales del Instituto de Biología, serie Zoología 75:439-466.
- Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. DeSante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report PSW-GTR-159. Pacific Southwest Research Station. Albany, EUA.
- Ramírez-Julián, R., F. González-García y G. Reyes-Macedo. 2011. Registro del búho leonado *Strix fulvescens* en el estado de Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 82:727-730.
- Santos, A.R., A.L. Hernández, M.C. Lavariega y R.M. Gómez-Ugalde. 2013. Diversidad de aves en cultivares de Santa María Yahuiche, Sierra Madre de Oaxaca, México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 6:1241-1250.
- Schaldach, W.J., B.P. Escalante y K. Winker. 1997. Further notes on the avifauna of Oaxaca, Mexico. Anales del Instituto de Biología 68:91-135.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-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. 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección. México, DF.
- Soberón, J. y J. Llorente. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conservation Biology 7:480-488.
- Torres-Colín, R. 2004. Tipos de vegetación. Pp. 105-117. In: A. García-Mendoza, M. de J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. IBUNAM, FOCN, WWF. México, DF.
- Trejo, I. 2004. Clima. Pp. 67-85. In: A. García-Mendoza, M. de J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. IBUNAM, FOCN, WWF. México, DF.
- Vázquez, L., H. Moya y M.C. Arizmendi. 2009. Avifauna de la selva baja caducifolia en la cañada del río Sabino, Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 80:535-549.
- Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Watson, D.M. 2003. Long-term consequences of habitat fragmentation—highland birds in Oaxaca, Mexico. Biological Conservation 111:283-303.

**Anexo 1.** Especies de aves registradas en la Sierra de Cuatro Venados, Oaxaca, México. Tipo de vegetación y uso de suelo: AH, asentamiento humano; BE, bosque de encino; BP, bosque de pino; BPE, bosque de pino-encino; MA, manejo agropecuario; PZ, pastizal inducido. Estacionalidad: R, residente; I, visitante de invierno; V, visitante de verano; T, transeúnte. Endemismo: MEX, endémico a México; QMEX, cuasiendémico a México. Norma Oficial Mexicana (NOM-059): Pr, Sujeta a Protección Especial; A, Amenazada. IUCN: NT, cercanamente amenazada, Vu, Vulnerable.

Categoría taxonómica	Altitud (m)	Tipo de vegetación	Estacionalidad	Endemismo	NOM-059	IUCN
<b>GALLIFORMES</b>						
<b>CRACIDAE</b>						
<i>Ortalis poliocephala</i>	1313-2500	BE, BP	R	MEX		
<b>ODONTHOPHORIDAE</b>						
<i>Dendrotyx macroura2,3</i>			R	MEX	A	
<i>Cyrtonyx monctezumae1</i>			R		Pr	
<b>ACCIPITRIFORMES</b>						
<b>CATHARTIDAE</b>						
<i>Coragyps atratus</i>	1500-2300	BE, BPE PZ	R			
<i>Cathartes aura</i>	1313-2763	AH, BE, BP, BPE, MA, PZ,	R			
<b>ACCIPITRIDAE</b>						
<i>Buteogallus anthracinus</i>	2593	BP	R		Pr	
<i>Buteo albicaudatus</i>	2180	BE	R		Pr	
<i>Buteo albonotatus</i>	2763	BPE	I		Pr	
<i>Buteo jamaicensis</i>	1313-273	BE, BP, BPE	R			
<b>COLUMBIIFORMES</b>						
<b>COLUMBIDAE</b>						
<i>Columba livia</i>	2200	AH	R			
<i>Patagioenas flavirostris</i>	2467	BPE	R			
<i>Patagioenas fasciata2,3</i>	2773	BP	R			
<i>Columbina inca</i>	1313-2600	AH, BE, MA, PZ	R			
<i>Leptotila verreauxi</i>	1313-2154	BE, BP, BPE	R			
<i>Zenaida asiatica</i>	1313-2400	BE, BP, BPE, PZ	I			
<b>CUCULIFORMES</b>						
<b>CUCULIDAE</b>						
<i>Geococcyx velox</i>	1400	MA, SBC	R			
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	1400	MA, SBC	R			
<b>STRIGIFORMES</b>						
<b>STRIGIDAE</b>						
<i>Psiloscops flammeolus</i>	2773	BP	R			
<i>Megascops trichopsis1</i>	2212-2773	BP, BPE	R			
<i>Glaucidium gnoma</i>	2700	BP	R			
<i>Ciccaba virgata1,2</i>			R			
<i>Aegolius acadicus</i>	2252	BPE	R			
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>						
<b>CAPRIMULGIDAE</b>						
<i>Chordeiles minor</i>	2600	BP, BE	V			
<i>Nyctidromus albicollis</i>	1827	BE	R			
<i>Antrostomus vociferus2</i>	2146-2773	BP, BPE	I			

Categoría taxonómica	Altitud (m)	Tipo de vegetación	Estacionalidad	Endemismo	NOM-059	IUCN
<b>APODIFORMES</b>						
<b>APODIDAE</b>						
<i>Streptoprocne zonaris</i>	2614-2719	BP, BPE	R			
<i>Panyptila sanctheronymi</i> <sup>1</sup>			R		Pr	
<b>TROCHILIDAE</b>						
<i>Colibri thalassinus</i> <sup>2</sup>	2400	BPE	R			
<i>Eugenes fulgens</i> <sup>2,3</sup>	2770-2800	BP, BE	R			
<i>Heliomaster constantii</i> <sup>1</sup>			R			
<i>Lampornis amethystinus</i> <sup>1,2,3</sup>	2500-2800	BP, BPE	R			
<i>Lampornis clemenciae</i> <sup>1,2,3</sup>	2800	BP, BPE	R			
<i>Lamprolaima rhami</i> <sup>2,3</sup>			R		A	
<i>Archilochus colubris</i>	2422	BP	I			
<i>Selasphorus platycercus</i>	2252-2342	BP, BPE	I			
<i>Chlorostilbon canivetii</i> <sup>1</sup>			R			
<i>Cynanthus latirostris</i>	1400	SBC	R			
<i>Eupherusa poliocerca</i>	2600	BE	R	MEX	A	Vu
<i>Amazilia beryllina</i> <sup>3</sup>	1313-2212	BE, BP, BPE, MA	R			
<i>Amazilia violiceps</i>	1313	BE	R			
<i>Hylocharis leucotis</i> <sup>2,3</sup>	1313-2777	BE, BP, BPE	R			
<b>TROGONIFORMES</b>						
<b>TROGONIDAE</b>						
<i>Trogon citreolus</i> <sup>1</sup>			R	MEX		
<i>Trogon elegans</i> <sup>3</sup>	2773	BP	R			
<i>Trogon mexicanus</i> <sup>2,3</sup>	2090-2846	BP	R			
<b>CORACIIFORMES</b>						
<b>MOMOTIDAE</b>						
<i>Momotus mexicanus</i> <sup>1</sup>			R	QMEX		
<b>ALCEDINIDAE</b>						
<i>Chloroceryle americana</i> <sup>1</sup>			R			
<b>PICIFORMES</b>						
<b>RAMPHASTIDAE</b>						
<i>Aulacorhynchus prasinus</i> <sup>3</sup>	2500	BPE	R		Pr	
<b>PICIDAE</b>						
<i>Melanerpes formicivorus</i> <sup>2,3</sup>	1827-2252	BP, BPE	R			
<i>Picoides scalaris</i>	2334	BPE	R			
<i>Picoides villosus</i> <sup>2,3</sup>	2090-2719	BP, BPE	R			
<i>Colaptes auratus</i> <sup>2,3</sup>			R			
<b>FALCONIFORMES</b>						
<b>FALCONIDAE</b>						
<i>Falco sparverius</i>	1800	PZ	R			
<b>PASSERIFORMES</b>						
<b>FURNARIIDAE</b>						
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	2252-2467	BPE	R			

Categoría taxonómica	Altitud (m)	Tipo de vegetación	Estacionalidad	Endemismo	NOM-059	IUCN
<i>Lepidocolaptes affinis</i> <sup>2,3</sup>	2592-2797	BP, BPE	R			
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i> <sup>1,3</sup>	2250-2565	BP, BPE	R			
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	2710	BP	R			
<b>TYRANNIDAE</b>						
<i>Mitrephanes phaeocercus</i> <sup>2,3</sup>	2090-2797	BP, BPE	R			
<i>Contopus pertinax</i> <sup>2,3</sup>	2400	BPE	R			
<i>Empidonax affinis</i> <sup>3</sup>			R	QMEX		
<i>Empidonax occidentalis</i> <sup>3</sup>			R			
<i>Sayornis nigricans</i>	1400-1700	SBC	R			
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1400-2000	AH, MA, PZ	R			
<i>Attila spadiceus</i> <sup>1</sup>			R			
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	1313-2500	BE, BPE, SBC	R			
<i>Myiarchus tyrannulus</i> <sup>1</sup>			R			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1400	MA	R			
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1700	AH, PZ	R			
<i>Tyrannus vociferans</i>	1800	AH	R			
<i>Tyrannus crassirostris</i> <sup>1</sup>			R			
<b>TITYRIDAE</b>						
<i>Pachyramphus major</i> <sup>3</sup>			R		Pr	
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	1700-2300	BPE, SBC	R			
<b>LANIIDAE</b>						
<i>Lanius ludovicianus</i>	1800	SBC	R			
<b>VIREONIDAE</b>						
<i>Vireo bellii</i>	2000	BPE	T			NT
<i>Vireo plumbeus</i> <sup>3</sup>			R			
<i>Vireo solitarius</i> <sup>2</sup>			I			
<i>Vireo huttoni</i>	1313-2773	BP, BE	R			
<i>Vireo hypochryseus</i> <sup>1</sup>			R		MEX	
<i>Vireo gilvus</i>	2194	BE	R			
<i>Vireolanius melitophrys</i> <sup>1,3</sup>	2340	BP, BPE	R	QMEX		
<b>CORVIDAE</b>						
<i>Calocitta formosa</i> <sup>1</sup>			R			
<i>Cyanocitta stelleri</i> <sup>2,3</sup>	1827-2454	BE, BP, BPE, AH	R			
<i>Aphelocoma californica</i>	1313-2464	BE, BP, BPE, SBC	R			
<i>Corvus corax</i>	1313-2464	BE, BP, BPE	R			
<b>PARIDAE</b>						
<i>Poecile sclateri</i> <sup>3</sup>	2342-2614	BP, BPE	R	QMEX		
<i>Baeolophus wollweberi</i>	2334	BE, BPE	R	QMEX		
<b>AEGITHALIDAE</b>						
<i>Psaltriparus minimus</i>	1313-2171	BE, BP	R			
<b>SITTIDAE</b>						
<i>Sitta carolinensis</i> <sup>1,2</sup>	2719	BPE	R			

Categoría taxonómica	Altitud (m)	Tipo de vegetación	Estacionalidad	Endemismo	NOM-059	IUCN
<b>CERTHIIDAE</b>						
<i>Certhia americana</i> <sup>2</sup>	2342-2797	BP, BPE	R			
<b>TROGLODYTIDAE</b>						
<i>Troglodytes aedon</i> <sup>2,3</sup>	1313-2777	BE, BP, BPE	I			
<i>Thryomanes bewickii</i>	2155	BE	R			
<i>Campylorhynchus jocosus</i>	2200	BE	R	MEX		
<i>Thryophilus pleurostictus</i> <sup>1</sup>			R			
<i>Henicorhina leucosticta</i>	2710	BE	R			
<b>POLIOPTILIDAE</b>						
<i>Polioptila caerulea</i>	2154	BPE	R			
<b>REGULIDAE</b>						
<i>Regulus calendula</i>	2150-2200	BE, BPE	I			
<b>TURDIDAE</b>						
<i>Sialia sialis</i>	2317	BP	R			
<i>Myadestes occidentalis</i> <sup>2,3</sup>	1827-2800	BP, BPE	R			
<i>Catharus aurantiirostris</i>	2300	BP	R			
<i>Catharus occidentalis</i> <sup>3</sup>	2422-2800	BP, BPE	R	MEX		
<i>Catharus frantzii</i> <sup>3</sup>			R			A
<i>Catharus guttatus</i>	2300	BP, BPE	I			
<i>Turdus assimilis</i>	2252-2317	BP, BPE	R			
<i>Turdus rufopalliatus</i>	2155	BPE, SBC, MA	R	MEX		
<i>Turdus migratorius</i> <sup>2,3</sup>	2252-2773	BPE	R			
<i>Ridgwayia pinicola</i> <sup>1,2,3</sup>	2334	BPE	R			Pr
<b>MIMIDAE</b>						
<i>Melanotis caerulescens</i> <sup>2,3</sup>	1313	MA	R	MEX		
<i>Toxostoma curvirostre</i>	1313-1620	BE, MA	R			
<b>PTILIOGONATIDAE</b>						
<i>Ptiliogonyx cinereus</i> <sup>2,3</sup>	2146-2252	BE, BP, BPE	R			
<b>PEUCEDRAMIDAE</b>						
<i>Peucedramus taeniatus</i> <sup>2,3</sup>	2090-2342	BP, BPE	R			
<b>PARULIDAE</b>						
<i>Mniotilla varia</i>	2171-2555	BE, BP, BPE	I			
<i>Oreothlypis superciliosa</i> <sup>2,3</sup>	2018-2846	BP, BPE	R			
<i>Oreothlypis peregrina</i>	2250	BE, BPE, MA	I			
<i>Oreothlypis celata</i>	2300	BPE	I			
<i>Setophaga coronata</i>	2250-2555	BP, BPE, PZ	I			
<i>Setophaga graciae</i> <sup>1,2,3</sup>			R			
<i>Setophaga nigrescens</i>	2194	BE	I			
<i>Setophaga townsendi</i>	2090-2555	BP, BPE	I			
<i>Setophaga occidentalis</i>	2252-2342	BP, BPE	I			
<i>Basileuterus lachrymosus</i>	2614	BP	R			
<i>Basileuterus rufifrons</i>	2078-2511	BP, BPE, MA	R			

Categoría taxonómica	Altitud (m)	Tipo de vegetación	Estacionalidad	Endemismo	NOM-059	IUCN
<i>Basileuterus belli</i> <sup>3</sup>	1313-2629	BE, BP, BPE	R			
<i>Cardellina pusilla</i>	2090-2396	BP, BPE	I			
<i>Cardellina rubrifrons</i>	2090-2555	BP, BPE	I			
<i>Cardellina rubra</i> <sup>3</sup>	2154-2800	BP, BPE	R	MEX		
<i>Myioborus pictus</i>	2090-2500	BP, BPE	R			
<i>Myioborus miniatus</i> <sup>2,3</sup>	2250-2500	BP, BPE	R			
<b>EMBERIZIDAE</b>						
<i>Sporophila torqueola</i>	2151	AH, BE, MA	R			
<i>Diglossa baritula</i> <sup>2,3</sup>	2600	BPE	R			
<i>Arremon brunneinucha</i> <sup>3</sup>	2614	BP, BPE	R			
<i>Atlapetes pileatus</i> <sup>3</sup>	2719-2800	BP, BPE	R	MEX		
<i>Pipilo maculatus</i> <sup>2,3</sup>	2146	BPE	R			
<i>Pipilo oca</i> <sup>2,3</sup>			R	MEX		
<i>Aimophila rufescens</i>	1827-2719	BE, BPE	R			
<i>Aimophila ruficeps</i>	1313	BE	R			
<i>Aimophila notosticta</i>	2155	BPE	R	MEX	Pr	NT
<i>Melozone kieneri</i> <sup>1</sup>			R	MEX		
<i>Melozone albicollis</i>	2090	AH, BE, BP	R	MEX		
<i>Peucaea mystacalis</i>	1313	BE	R			
<i>Peucaea botterii</i>	1313	BE	R			
<i>Spizella atrogularis</i> <sup>1</sup>			R			
<i>Ammodramus savannarum</i> <sup>1</sup>			I			
<i>Junco phaeonotus</i> <sup>3</sup>	1827-2797	AH, BP, BPE	R	QMEX		
<i>Chlorospingus flavopectus</i>	2317-2600	BP, BPE	R			
<b>CARDINALIDAE</b>						
<i>Piranga flava</i> <sup>2,3</sup>	1827-2252	BE, BPE	R			
<i>Piranga ludoviciana</i>	1728	AH	I			
<i>Piranga erythrocephala</i> <sup>3</sup>			R	MEX		
<i>Pheucticus melanocephalus</i> <sup>3</sup>	1827-2719	BE, BPE, SBC	R			
<b>ICTERIDAE</b>						
<i>Quiscalus mexicanus</i>	1550-2300	AH	R			
<i>Molothrus aeneus</i>	1400-2200	AH, MA	R			
<i>Icterus cucullatus</i>	2194	BE	I			
<i>Icterus pustulatus</i>	1300-2700	SBC	R			
<i>Icterus graduacauda</i> <sup>2,3</sup>	1827	BE	R			
<i>Icterus parisorum</i> <sup>1</sup>			I			
<b>FRINGILLIDAE</b>						
<i>Euphonia elegantissima</i>			R			
<i>Haemorhous mexicanus</i>	1300-2150	BE, MA	R			
<i>Loxia curvirostra</i> <sup>1,2,3</sup>			R			
<i>Spinus notatus</i> <sup>1,2,3</sup>	2402	BP	R			
<i>Spinus psaltria</i>	1663-2296	AH, BE, BP	R			

Categoría taxonómica	Altitud (m)	Tipo de vegetación	Estacionalidad	Endemismo	NOM-059	IUCN
<i>Coccothraustes abeillei</i> <sup>3</sup>			R	QMEX		
<b>PASSERIDAE</b>						
<i>Passer domesticus</i>	1400-2300	AH	R			

<sup>1</sup> Reportado por Binford (1989).<sup>2</sup> Reportado por Hernández-Baños et al. (1995).<sup>3</sup> Reportado por Watson (2003).

Sociedad para el Estudio y Conservación  
de las Aves en México, A.C.